

KONJUNKTÚRAELMÉLET ÉS KONJUNKTÚRAKUTATÁS

ÍRTA

Dr. ANDREICH JENŐ ÉS Dr. ROSTÁS LÁSZLÓ

II.

A KONJUNKTÚRAKUTATÁS MÓDSZEREI

ÍRTA

Dr. ANDREICH JENŐ

EGYETEMI MAGÁNTANÁR

A Pesti Magyar Kereskedelmi Bank Gróf Széchenyi István alapítványából
hirdetett jutalommal kitüntetett pályamunka

BUDAPEST

KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA

1 9 3 7

KONJUNKTÚRAELMÉLET ÉS KONJUNKTÚRAKUTATÁS

II. KÖTET

A KONJUNKTÚRAKUTATÁS MÓDSZEREI

ÍRTA

Dr. ANDREICH JENŐ

EGYETEMI MAGÁNTANÁR

BUDAPEST

KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA

1 9 3 7

A kiadásért felel: Kibédi és Makfalvi Varga Sándor dr.

Sárkány Nyomda R. T. Budapest, VI., Horn Ede-utca 9.
Igazgatók: Dr. Wessely Antal és Wessely József.

TARTALOMJEGYZÉK.

| | oldal |
|---|-------|
| Előszó | 1 |
| I. Módszertörténelmi előzmények | 3 |
| II. A modern konjunktúra-statisztika elméleti alapjai | 11 |
| III. Az egyszerű konjunktúra-indexek és a barometerindexrendszerek elméleti alapjai | 21 |
| IV. Az egyszerű konjunktúraindex | 26 |
| V. A konjunktúraindexrendszerek | 34 |
| VI. A konjunktúraindexrendszerek teljesítőképességének értékelése | 58 |
| VII. A konjunktúrakutatás technikai eszközeinek ismertetése, (Általános rész) | 66 |
| VIII. A gyakorlatban használatos tömörítő számítások. Az átlagolási módszerek | 76 |
| IX. Az egyszerűbb átlagolási eljárások alkalmazása az idényszerű változások kiküszöbölési munkájában | 95 |
| X. Irányvonalszámítás | 117 |
| XI. Gyakorlati példa az irányvonal megszerkesztésére | 127 |
| XII. A ciklikus értékek Persons módszere és egyéb analitikai eljárások alapján való megközelítésre és az összehasonlító munkálatokhoz való előkészítése | 134 |

ÁBRÁK.

| | |
|---|----|
| 1. sz. Alaptípusok | 23 |
| 2. sz. A U. S. S. R. állam totális indexe 1923—1924 | 32 |
| 3. sz. A „Harvard Index of Trade” (Persons) 1903—1923 | 33 |
| 4. sz. 1. „Babson Barometer” az É. A. Egy. Áll. számára | 36 |
| 2. „Babson Barometer” a foglalkoztatás indexével | 36 |
| 3. „Babson Barometer” Kanada számára | 37 |
| 5. sz. Beveridge W. H. konjunktúraindexrendszere 1856—1907. évekre | 38 |
| 6. sz. A kereskedelmi váltók és az ipari termelés indexe. (A prognózis pontossága). | 39 |
| 7. sz. A „Brookmire Barometer” indexek | |
| a) Az árupiacra vonatkozó „Brookmire Barometer” | 40 |
| b) Brookmire háromsoros konjunktúraindexrendszere | 41 |
| 8. sz. A Harvard indexrendszer 1875—1013. évig | 42 |
| 9. sz. The United States Index of General Economic Condition 1919—1933 | 43 |
| 10. sz. Karsten indexrendszere a, b, c | 47 |
| 11. sz. A „Mills”-féle árdiszperziós index 1891—1926. évek időszakára (É. A. Egy. Államok) | 49 |
| 12. sz. A német konjunktúrabarométerindexrendszerek | |
| a) A német hárompiacindexrendszer | 51 |
| b) A német konjunktúrabarométerek vázlatos feltüntetése | 52 |
| 13. sz. A „Walworth” indexrendszerek | |
| a) Walworth Manufacturing Co. értékesítési indexe („Harvard Barometer” B -jelzésű indexe) | 55 |
| b) A Walworth Co. által készített valószínű üzletmenet megközelítő indexei | 56 |
| 14. sz. A konjunktúraciklusok időtartamának gyakorisági ábrája 1878—1922-ig terjedő szakaszra 101 megfigyelés alapján (É. A. Egy. Áll.) | 61 |
| 15. sz. A prognózis pontossága (Összevont diagramm) | 64 |
| 16. sz. Napi és heti megfigyelési adatokból készített indexek | |
| a) A vevők számának napi ingadozása. (5 cipőfióküzletben megfigyelt egy órára eső vevők átlagszáma = 100, az eladási órák száma 10/nap) | 71 |
| b) A fióküzletek által lebonyolított értékforgalom alakulása. Az óraátlag = 100 | 72 |
| 17. sz. Idényindexek: | |
| a) Ruházati cikkek kiskereskedelmi értékforgalma 1928. évben 1925 = 10 (Németország) | 73 |

VI

| | | |
|---------|--|-----|
| | b) Ruházati cikkek értéktorgalma évi adatokban 1925 = 100 (Németország). A konjunktúrahullám egy szakaszának fel- tűntetésével | 73 |
| 18. sz. | a) Munkabérek alakulása Angliában, b) Franciaország külkereskedelmi forgalma, c) Franciaország szénfogyasztásának alakulása, d) Anglia nyersvastermelése | 74 |
| 19. sz. | A tömörített módszerek sémái: a) Az értéktengely irányában való tömörítés, b) Az időtengely irányában való tömörítés, c) Az átlagolással való tömörítés hibáinak szemléltetése, d) A mozgó átlaggal való tömörítés eredménye szabályos hul- lámsorok esetében, e) A mozgó átlaggal való tömörítés eredménye a gyakorlatban előforduló esetekben | 78 |
| 20. sz. | A magyar össz-széntermelés irányvonalának különböző mód- szerekkel való megszerkesztése | 83 |
| 21. sz. | Az össz-széntermelés idényindexe (12 év adataiból számítva) | 111 |
| 22. sz. | A fehér- és rózsaburgonya nyerssorai. Regressziós és mozgóátlag segélyével számított irányvonalak | 112 |
| 23. sz. | A fehér- és rózsaburgonya idényindexe. (Nyolc év adataiból számítva | 113 |
| 24. sz. | Fehérburgonya irányvonaltól mentesített ársora és az idény- indexsor egybevetve | 116 |
| 25. sz. | A különböző fokú parabolák függvényvonalai | 157 |
| 26. sz. | a) Sinus-függvények | 158 |
| | b) Cosinus-függvények | 158 |
| 26. sz. | c) és d) | 153 |

TÁBLÁZATOK.

| | |
|--|---------|
| 1. sz. A Julin által szerkesztett belga totális konjunktúraindex 1880—1908-ig | 29 |
| 2. sz. Az U. S. S. R. állam totális indexe 1924. III.—1925. III. | 31 |
| 3. sz. A vizsgált öt index havonkénti változásainak gyakorisága az É. A. Egy. Államokra érvényes módon (1887—1922-ig terjedő időszakaszra nézve) | 58 |
| 4. sz. A konjunktúraciklusok számszerű megközelítésének mértéke különböző indexek szerint | 59 |
| 5. sz. Összevont indextáblázat | 60 |
| 5a. sz. A konjunktúraciklusok időtartamának gyakorisági számadatai 1878—1922-ig terjedő időszakaszra 101 megfigyelés alapján (É. A. Egy. Áll.) | 61 |
| 6. sz. Garfield V. Cox. A prognózis értékelése Ia. Andrew A. Flin IIb. F. Burns IIIc. | 63 |
| 7. sz. Csonka-Magyarország össz-széntermelése 1000 q-ban 1920—1930-ig (havi termelési adatokban) | 81 |
| 8. sz. Csonka-Magyarország össz-széntermelésének havonkénti megfigyelt adataiból számított 2, 6, 12, 18, havi mozgóátlagainak számítási táblázatai | 84—92 |
| 9. sz. Idényváltozások meghatározása az összetett átlagok segítségével. A „Kemmerer”-féle idényindexszámítási eljárás (az összetett átlagolási számítás) | 94 |
| 10. sz. A „Lorenz”-féle idényindex-számítási eljárás (a viszonyítás és átlagolás együttes alkalmazása) | 98—99 |
| 11. sz. A 6, 12, 18 havi mozgó átlagok indexszámításához rendezett táblázatokban: A hathavi mozgóátlagok értékei | 98—99 |
| 12. sz. A tizenkéthavi mozgóátlagok táblázata | 100—101 |
| 13. sz. A tizennyolchavi mozgó átlagok értékei és az azok alapján számított idényindex | 100—101 |
| 14. sz. A 6, 12, 18, havi mozgó átlagok alapján egyszerű átlagolással és viszonyítással számított idényindexek: A 6 havi mozgóátlagok alapján egyszerű átlagolással és viszonyítással számított idényindexek értékei | 102—103 |
| 15. sz. A 12 havi mozgó átlag alapján egyszerű átlagolással és viszonyítással számított idényindex értékei | 102—103 |
| 16. sz. A 18 havi mozgó átlagok alapján egyszerű átlagolással és viszonyítással számított idényindexszámok értékei | 104—105 |
| 17. sz. A 6 havi mozgóátlagokból médián és egyszerű viszonyítás segítségével számított idényindex értékei | 106—107 |

VIII

| | | |
|---------|--|----------------|
| 18. sz. | A 12 havi mozgó átlagból médian és viszonyítás alapján számított idényindex értékei | 106—107 |
| 19. sz. | A 18 havi mozgó átlagból médian és viszonyítás alapján számított idényindexszámok értékei | 108—109 |
| 20. sz. | Az egyszerű átlagolási és viszonyítási számítással készített idényindexsorok összehasonlító táblázata (össz-széntermelés | 110—111 |
| 21. sz. | A burgonya nagykereskedelmi árának táblázatai | 112—113 |
| 22. sz. | a) A fehérburgonya „Persons”-féle idényindexszámítása b) Korrekciós számítás tábl. | 114 114 |
| 23. sz. | a) A rózsaburgonya „Persons”-féle indexszámítása b) Korrekciós számítás táblázata | 115 115 |
| 24. sz. | A „Keresztes”-féle „g” értékek táblázata (N = 50 észlelésig, ötödfokú paraboláig) | 139—140 |
| 25. sz. | A binominális nyomatok Tschetwerikoff módszerével való meghatározása | 140—141 |
| 26. sz. | A differenciák összeadási módszerével számított irányvonal (trend)-értékek táblázata | 140 |
| 27. sz. | A binominális nyomatok Tschetwerikoff táblázata a „Lorenz”-féle irányvonalszámításhoz | 142 |
| 28. sz. | Az irányvonalértékek meghatározása az (x) függvények szerint | 143 |
| 29. sz. | A havi adatokra számított Tschetwerikoff-táblázat (Jordán) | 144—147 |
| 30. sz. | A havi adatokra számított differenciák táblázata (Jordán) | 148—151 |
| 31. sz. | A „Tschetwerikoff”-féle táblázat Lorenz szerint havi adatokra | 151—152 |
| 32. sz. | Az (Xi) és (Ai)-vel meghatározott irányvonalértékek táblázata „Lorenz” szerint | 151—152 |
| 33. sz. | A fehérburgonya ársorának egész- és negyedével átlagaira regresszióval számított irányvonal értékei. A fehérburgonya ársor évi adataira vonatkozó regressziós trend A fehérburgonya ársorának negyedéves átlagadatai alapján számított regressziós trendje 1924—1931-ig | 152 152—153 |
| 34. sz. | A fehérburgonya-ársor irányvonal-, idény-, ciklikus értékeinek és a normáletéréseknek táblázata | 154—156 |
| 35. sz. | Az össz-széntermelés sorának mozgóátlaggal számított irányvonal-, idény-, ciklikus értékeinek és a normál eltérések adatainak táblázata | 159—163 |
| 36. sz. | Az össz-széntermelés „Jordán” módszere szerint interpolált havi adataira számított irányvonal-, idény-, ciklikus-értékek és a normáletérés adatainak táblázata | 164—165 |

ELŐSZÓ.

Mielőtt munkámat az olvasóközönség rendelkezésére bocsátanám, méltóztassék megengedni, hogy a Magyar Tudományos Akadémiának leghálásabban megköszönjem, hogy kutató-módszereket ismertető értekezésem megírását és annak megjelenését szűkös anyagi viszonyai ellenére lehetővé tette.

Mély tisztelettel mondok köszönetet az Akadémia részéről kiküldött bírálóknak: *Heller Farkas* volt professzoromnak, *Navratil Ákos*, *Fehér Lipót* és különösen *Sztahó Tibor* egyetemi ny. r. tanár uraknak azért a fáradságot nem ismerő és türelmet igénylő bíráló munkáért, amellyel értekezésem megírását irányították.

Különös hálával emlékezem meg arról, hogy *Heller Farkas* és *Navratil Ákos* professzor urak megjelenő munkámat szerzőtársam *Rostás László* által megírt első kötethez felcsatolt megtisztelő előszó megírására is méltatták.

Köszönettel tartozom az Akadémia főtítkárságának, hivatlnok társaimnak és mindazoknak, akik a szükségessé vált számításokban való segédkezéssel, azok ellenőrzésével értekezésemnek nyomdai munkáiban segítségemre voltak.

Sajnálattal kell bevallanom, hogy magam is úgy érzem, hogy megírt munkámban nem tudtam az Akadémia által kitűzött feladatnak eleget tenni. Az Akadémia ugyanis azt kívánta volna meg, hogy a gazdaságkutató munka módszertanát széles rétegek által megérthető, azaz népszerű módon írjam meg, ami azonban számos akadályba ütközött. Szerény véleményem szerint vannak olyan tudományágak — és ezek közé tartozik a gazdaságkutató munka módszertana is —, melynek tárgyalási módjában eredményesen, annak népszerű feldolgozási formája nem választható. Másik körülményre is fel kell hívnom a mé-

lyen tisztelt olvasóközönség figyelmét. Mégpedig arra, hogy értekezésemet 1931-ben írtam meg és azóta annak megjelenéséig azon lényegesebb változtatásokat nem eszközöltem, ami miatt az a vád érhetne, hogy az eltelt négy év fejlődésével lépést nem tartva a módszertani anyagot feltárni nem tudtam. A tényleges helyzet azonban az, hogy a módszertan elmélete, elvi kérdései, sőt a gyakorlati megoldások formáiban azóta is nyilvánosságra került megoldásaiban lényegesebb változások nem következtek be.

Az előbb mondottak előrebocsátásával kérem e szerény munka olvasóit, hogy új gondolatokat magábanfoglaló kísérleteimet fogadják szívesen és a bíráló szemszögéből nézve elnéző türelemmel.

Budapest, 1937. július 30.

Szerző.

Módszertörténelmi előzmények.

A konjunktúrakutatás célja a gazdasági élet változásait, mozgásjelenségeit lehetőleg számszerűen megfigyelni, az egyes jelenségek között tapasztalható összefüggéseket felderíteni, statisztikailag kiértékelni, azok alapján a gazdasági élet jelenlegi állapotának meghatározásán kívül jövőbeli kialakulására következtetni.

A konjunktúrakutatásban felhasznált tudományos módszerek általában az induktív kutató munka területéről származnak, de azért a módszertan többi ágait is igénybe veszik, sőt azok együttes alkalmazására szüntelenül rá vannak utalva.

Az eddigi tapasztalatok szerint ma a kutató munka előterében a matematikai-statisztikai módszerek állanak. Az alkalmazásra kerülő módszerek értékelésénél és az annak kapcsán megejtett rangsorolásban óvatosan kell eljárunk, mert gyakran találkozunk a matematikai módszerek túlhajtásával. Arranézve, hogy az egyes tudományos módszereknek milyen szerep jut a konjunktúrakutatás munkájában, s hogy azok segítségével milyen teljesítmények érhetők el, érdekes felvilágosítással szolgálnak a mai módszerek történelmi előzményei.

Nem győzünk eleget szemlélődni azon, hogy mennyi mindennek kellett történnie a kutató munka számára igénybe vett segédtudományok fejlődésében ahhoz, hogy a kutató munka teljesítménye a mai színvonalra emelkedjék. Maga a probléma az elméleti közgazdaságtanból nőtt ki, amely már egy évszázad előtt érzi szükségét annak, hogy a válság jelenségeit egységesítő generalizáló keretekbe foglalja és szervesen beépítse. Az elmélet a bonyolult gazdasági mozgásjelenségeket a magyarázatok egész sorával, a változások okainak kutatásában a jelenségek között tapasztalható szerves összefüggések feltárásával próbálja megvilágítani, s így jutunk el a konjunktúraváltozások (konjunktúraciklus, hullám) közelebbi meghatározásához. Az elmélet megállapítja a tapasztalható összefüggések, törvényszerűségek megjelenési formáját, lényegét, számos hasznos támpontot nyújtva a kutatási munkában új eszközökkel felcsatkozó modern igazoló (verifikáló) statisztika számára.

A XIX. század elején a gazdasági jelenségek feltárásában túlnyomórészen deduktív természetű elméleti munka folyt. A szükséges statisztikai módszertani felszerelések megvoltak ugyan, de nem hasznosították őket. Ez egyébként nemcsak a közgazdasági tudományok terén volt így, hanem általában a valóságtudományok többi ágában is. Maguk a természettudományok is sokáig elhanyagolták a tudományos munka induktív módszereit a deduktív szemlélettel szemben.¹

¹ Wesley C. Mitchell: Der Konjunkturzyklus. Problemstellung. Leipzig. 1931. II. Entwicklung der statistischen Methode. 181—187. p.

Simon Kuznets: Wesen und Bedeutung des Trends. Veröffentlichungen der Frankfurter Gesellschaft für Konjunkturforschung. H. 7. Anhang. Die hist. Entwicklung. 36—50. p.

Ernst Wagemann: Konjunkturlehre: Eine Grundlegung zur Lehre von Rythmus der Lehre der Wirtschaft. Berlin, 1928. Einleitung. Die Entstehung der modernen Konjunkturlehre. 1—20 p.

International Labour Office. Statistics and Reports. Series. No. 5. Economic Barometers, Geneva, 1924.

Andreich Jenő: A konjunktúra-statisztika módszereinek bírálata. Tanulmányok a konjunktúrákutatásról. Közgazd. Könyvtár. VI. kötet. 1928. 25. p.

Lorenz Gh.: Der Grosshandelspreisindex in der Wirtschaftspraxis und Wirtschaftstheorie. Jena, 1928. 7. p.

Cournot: Untersuchungen über die mathematischen Grundlagen der Theorie des Reichthums. (Waffenschmidt fordításában.) Jena: Fischer, 1924. II. Kapit. Die abs. und relativen Veränderungen des Wertes. 19. p.

Graunt már 1662-ben, Petty 1690-ben politikai számtanszerű munkáikban a népesedésnek gazdasági vonatkozásaival foglalkoznak statisztikai alapon. 1707-ben jelenik meg Flettwood püspöknek „Chronikon Preciosum” c. munkája, melyben a vásárló erő quantitativ meghatározási lehetőségeivel foglalkozik. Mesance 1766-ban különböző csoportátlagokat számít, s a gabonaárak és az ipari foglalkoztatás, továbbá a népesség foglalkozási arányszámai között korrelációs számítások segítségével végez összehasonlításokat. Az első figyelemreméltó próbálkozások a pénz értékének indexszámokkal való mérésére Carlil-nál találhatók. 1798-ban Schuckburg Evelyn árindekex szerkesztési módszereit mutatja be a „Royal Society”-nek. Playfair 1800 körül megjelenő kereskedelmi és politikai atlaszában értékidősorokat grafikusan ábrázol. A konjunktúrastatisztikában is többek közt fontos alkalmazásra kerülő korrelációs számítások lényegét képező valószínűségi elmélet alapjait Laplace 1814-ben megjelent „Essay Philosophic sur les Probabilités” c. alapvető munkájában fekteti le és javasolja annak a politikai és társadalmi tudományok keretében való alkalmazását. A konjunktúra-statisztikában is sokat használt „legkisebb négyzetek módszere” 1823-ban került Gauss tollából a nyilvánosság elé. S ha igazságosak akarunk lenni, úgy nemcsak a keresleti függvények megszerkesztését, de még a gazdasági tartós irányzat (Secular trend) és az idényváltozások fogalmát is teljesen világosan kifejtett alakjában Cournot 1825-ben megírt és csak később megjelenő munkájában találhatjuk meg.

Ugyanígy állunk a módszertani felhasználhatóságában sokat ígérő, kelőképen ki nem értékelt harmonikus analízis történelmi gyökereivel is, melyek Fourier 1814-ben megírt tanulmányában találhatók. A harmonikus analízis matematikájának a fizika terén való hasznosítása módot nyújt arra, hogy a fizikai jelenségek terén tapasztalható hullámrezgések mintájára a gazdasági élet mozgásjelenségeit, fluktuációit számszerűen megragadhassuk.

Nem a statisztikai elméleti és módszertani felkészültség hiányzott ahhoz, hogy a közgazdasági jelenségek megfigyelése terén az induktív természetű kutató munka kezdetét vehesse, hanem a gazdaságstatisztikai megfigyelés alapjául szolgáló megfigyelési anyag hiányzott feltűnően, ami pedig nélkülözhetetlen előfeltétele a konjunktúrastatisztikai kutató munkának.

Igazán érdemleges modern statisztikai kutató munka a megfigyelési kör mai terjedelme mellett, a hosszú időszakaszt felölelő egységes, megbízható, költségesen végrehajtott megfigyelések hiányában el nem képzelhető.

Majdnem egy századnak kellett elmúlnia ahhoz, hogy a túlnyomórészben demográfiai megfigyelésekre berendezett kamerálisztikai statisztika mellé, a mind jelentőségében, mind sokféleségében sokkal terjedelmesebb és fontosabb gazdasági statisztika felcsatlakozzék. Kapitalisztikus gazdasági rendünknek amerikai arányokat öltő fejlődésére volt szükség ahhoz, hogy a statisztikai megfigyelés fontosságát tekintve, mai tekintélyes helyére emelkedjék.

A modern vállalkozásnak érdeke fűződik a gazdasági életviszonyok részletesebb megismeréséhez. Az államot viszont a magasabb gazdasági egység szempontjából irányító gazdaságpolitikai beavatkozások vezérlik abban a törekvésében, hogy áldozatokat nem kímélve igyekezett egységes gazdaságstatisztikai feltáró munkát végezni.²

A munka kezdeményezője azonban a magánvállalkozás, mely költségáldozatokat nem kímélve veszi a gazdasági élet mozgásjelenségeit feltáró statisztikai munkát igénybe az észszerű és kockázatmentes vállalkozás nyugodt menetének biztosítására.

A felderítő munka két irányban folyik, és pedig vállalatokon és üzemeken belül, tudományos üzemvezetés és vállalati statisztika alakjában, és a piaci bekapcsolódás irányában.³

A közgazdasági elmélet azzal veszi ki részét ebből a munkából, hogy mélyreható és sokoldalú analízissel szab irányt a modern konjunktúrastatisztikának s a válságjelenségek hullámmozgásszerű mivoltának kidomborításáig többféleképpen van befolyásoló hatással a különböző gazdaságstatisztikai módszerek kialakítására.

² Wagemann E.: Konjunkturlehre. I. m. 6. p. Anfänge des modernen Konjunkturdienstes.

³ Ebben a vonatkozásban az Északamerikai Egyesült Államok magán- és állami kezekben levő statisztikája csodálatos eredményeket tud felmutatni. Minden számottevő nagyobb vállalatnak megvan a saját maga által és saját céljaira fenntartott statisztikai szerve, amelyek piaci megfigyeléseikkel költségvetési és racionalizálási célokat szolgálnak. A konjunktúrakutató intézmények még ma is túlnyomórészben magánvállalatok kezében vannak.

Az elméletet a napoleoni háborúk idejében a fejlődésben levő forgalmi gazdasági rendnek a pénzpiaccal és az árakkal kapcsolatos kérdései érdekelték. A gyakori árváltozások, a papírvaluta forgalombahozása stb. szükségessé tették a pénz és változó vásárlóerők erejének mérését, és elvezettek az indexszámok felhasználásához.⁴ A múlt század 40-es évei körül az áralakulás iránti érdeklődés némiképp aláhanyatlott, azonban a kaliforniai és ausztráliai aranyfelfedezések ismét tápot nyújtottak a pénz- és árelméletek számára, ami viszont az alkalmazott statisztikai módszerek, különösen az indexszámsorok tökéletesítését követelte meg. A kifejtett munkásság értékessége szempontjából különös figyelmet *Rawson, Dawson, Fletcher*, de különösen *Tooke* és *Newmarch* érdemelnek.⁵

Az indexszám-megoldások, az alkalmazott módszerek fejlődése szempontjából tulajdonképeni hírnévre *Jevons* munkái által tesznek szert. Ezzel kapcsolatosan meg kell említenünk, hogy statisztikai technikai fogásokban, bár azok nem egyenesen tőle származnak, szintén sok újítást hozott. Az idényváltozások zavaró hatásainak kiküszöbölésére sortisztítási eljárásokat hoz javaslatba. A statisztikai sorok ábrázolásában az összehasonlítások megkönnyítésére logaritmikus léptéket használ, okozati összefüggéseket valószínűségsszámítással fed fel, a gazdasági tartósirányzat (secular trend) problémáival foglalkozik.⁶ Kétségtelenül *Jevons* egyike azoknak, akik a statisztikának a közgazdasági tudományokkal való szorosabb együttműködését széles alapon megerősítik.⁷

Jevons után az indexszámok elméleti és gyakorlati kérdéseivel még igen sokan foglalkoznak, *Soetbeer, Sauerbeck, Falkner, Lexis, Burghardt, Edgeworth, Westergaard, Laughlin*, stb., de az érvényesülési lehetőségek komoly akadályai már el voltak hárítva. A közlekedés, a kereskedelem, az ipar, őstermelés rohamos fejlődésének statisztikai megfigyelésében a különböző hullámzást mutató értéksorokkal szemben, melyek túlnyomórésztben ársorok (valuta, részvényárfolyamok, kamat, munkabér, különböző áruk ársorai) csoportjából származtak, a gazdasági

⁴ *Lorenz Gh.*: I. m. 7. p.

⁵ *Newmarch* 1859-ben 22 áru ársorának megfigyelésével nagykereskedelmi indexet készít, mely egyike a legrégebbiekeknek. *Jevons* 39 ársort vesz figyelembe nagykereskedelmi indexének megkonstruálásához. Az árakat 1782–1865-ig terjedő megfigyelési szakaszra nézve dolgozza fel. Indexalapul 1845–50-es évek átlagos értékeit választja. Az *Economist* még ma is a fentiek által kezdeményezett indexsorokat közli.

⁶ A tartós irányzat, melynek geometriai képét „trend”-nek vagy irányvonalnak is szokás nevezni, egy oly reprezentatív értéksor, mely az általunk vizsgált gazdasági folyamatokra nézve jellemző.

⁷ Lásd részletesebben: *Jevons, St. W.*: *Investigations in currency and finance*. London: Macmillan, 1884. XLIV–428. p.

tartós irányzat egyre sürgetőbb elméleti és statisztikai technikai kérdéseivel is meg kellett birkózni.

Az irányvonal (trend) megkülönböztetésének technikai módjaival burkolt formában több helyen találkozhatunk. *Sauerbeck* indexéhez már 10 éves mozgóátlagot számít, hogy a hosszabb tartamú változásokat s azok irányzatát megfigyelhesse.⁸

A kiküszöbölési eljárások a fejlettebb konjunktúra-elméletek nyomán jelentkeznek. *Neumann Spallart* 1887-ben terjeszti a Nemzetközi Statisztikai Kongresszus elé vonatkozó javaslatait. Többek közt a konjunktúrahullám elméleti fogalmának pontosabb meghatározásával kapcsolatban kezd első ízben azzal a gondolattal foglalkozni, hogy a gazdasági élet mozgásjelenségeinek megfelelő statisztikai megfigyelési módszerként az az eljárás kínálkozik, amely a bonyolult jelenségeket folyamatosan változó alapidányzatra és az e körül fluktuáló értéksorokra bontja.⁹

A szerint, hogy az irányvonal (tartós irányzat, trend) megközelítése és kiküszöbölése számára milyen eljárásokat hoznak javaslatba, *Poyntin*, *Meidinger*, *Lehr*, *Laspeyres* módszereit említhetjük. Részletesebb megkülönböztetésükkel majd későbbi fejezetekben még bővebben foglalkozunk.

Az eddig felsorolt statisztikai módszerekre nézve általában jellemző, hogy a gazdasági élet különböző jelenségeinek megfigyelésében közvetlenül nem annyira az elméleti munka igényeinek kielégítését szolgálják, mint inkább gyakorlati tájékoztatás-jellegűek. A statisztikai módszerek ezen fejlődési szakaszára nézve is úgy találjuk, hogy az általuk javasolt megoldások és az elmélet vonatkozó megállapításai és utasításai közt megvan a szükséges egyértelműség. Az egyértelműséget abban látjuk, hogy pl. a konjunktúrastatisztika módszereivel is ugyanazt a fejlődési irányzatot, a mindenkori gazdasági egyensúlyi helyzetek sorozatát, azok dinamikai képét keressük, amelyet az elméleti munkával magyarázni kívánunk. Az elmélet ugyanis a gazdasági jelenségek hullámozásának vizsgálatában a dinamikai egyensúly gondolatképét használja, amelynek segítségével a gazdasági élet menetében egy egyensúlyi helyzet létezését képviseli el. Ez a mindenkori gazdasági állapotokra nézve reprezentatív jellegű volna, különösen akkor, ha sikerülne valamilyen módon gyakorlatilag is megállapítani.

A gazdasági életben azonban minduntalan lépnek fel olyan zavaró körülmények, melyek ezt az elképzelt egyensúlyi álla-

⁸ A mozgó átlag a rendes átlagtól abban különbözik, hogy időrendben eltolódva, folyton más, de mindig ugyanolyan tagszámú értékeket átlagolunk, így igen jól alkalmazkodó átlagos értéksort nyerhetünk. A módszer részletesebb ismertetését az átlagolás című fejezetben találhatjuk.

⁹ *Kuznets*: I. m. 40. p.

potot megbolygatják, amelyhez való visszatérés az immanens erők hatása folytán, vagy a régi egyensúlyi helyzet helyreállításával, vagy új egyensúlyi állapot megteremtésével történik.

Eddigi módszertani törekvéseiben a statisztika a reprezentatív értékkeresés különböző megoldásaiban mindenütt az ennek az elgondolásnak megfelelő kiegyenlítővonalat, azaz *irányvonalat* igyekszik megközelíteni. A reprezentatív értéksorok adják azt az elképzelt tengelyvonalat, amely körül a tényleg megfigyelt nyers kiindulási értékadatok váltakoznak. Az elmélet javaslatai kétségtelenül általánosítók, legfeljebb túlságos statikai beállítottságukat kifogásolhatjuk. Viszont a dinamikai egyensúly irányában való fejlődőképességüket nem áll módunkban kétségbevonni.

A statisztikai módszerek fejlődésében eddig a legnagyobb eredményeket a *tartós irányzatok*, az *idényszerű változások* számszerű meghatározásában és a *különböző indexszámítások* terén találjuk, amelyek egyúttal szükséges statisztikai technikai előfeltételei a túlnyomórészen induktív alapon dolgozó modern konjunktúrastatisztikai módszertannak.

A gazdasági válsággal kapcsolatos megfigyelési anyagnak rendszerezésében, különböző szempontok szerinti megvilágításában, a konjunktúrahullámok megmagyarázásában a gazdasági történelem is nagy munkát végzett, noha a rendelkezésre álló statisztikai módszereket kellőképpen kiértékelni nem volt képes.¹⁰

A konjunktúrastatisztikának azonban a fentebb említett egyszerű természetű indexszámításokon túlmenő nehezebb feladatokkal is meg kell birkóznia. A konjunktúraelméletek ugyanis gondos munkával mutattak rá a konjunktúrahullámok bonyolult természetére és azokra a nehézségekre, melyek a vizsgált jelenségek közti kapcsolatok tudományos megvilágításával felmerülnek. Elméleti irányításához képest tételeinek verifikálására a konjunktúrastatisztika a fontos gazdasági kapcsolatok felderítésére a konjunktúrahullámokra jellemző indexsorok elkülönítésével fokozatosan építi ki a konjunktúraciklus statisztikai analízisét. Ez vázlatosan úgy történik, hogy a tartós irányzat, az idényváltozás értékei az összefoglaló nyerssorokból statisztikai módszerek segítségével ki lesznek küszöbölve.

A statisztikai összetevő sorokra való bontásnak ez a módja, amelynek alapelgondolása, hogy a nyers sor adataiból a hullámértékeket a többi zavaró körülménytől külön tudjuk választani, annyiban tökéletlen, hogy adott esetben az ismeretlen maradékértékek (random, residual fluctuation) erős halmozó-

¹⁰ Mitchell: Der Konjunkturzyklus. I. m. 225. p. — Részletesebb irodalmat lásd még „A konjunktúra-statisztikai módszereinek bírálata” c. értekezésem 28. oldalán. Juglar, Aftalion, Bounatien, Tugan-Baranowsky, Spiethoff, Eulenburg, Esslen, stb. munkásságának kiemelésével.

dásukkal a tiszta hullámérték megközelítését nagyon megnehezítik. Viszont a szerint, hogy milyen hosszú sorokat vizsgálunk, még másodlagos irányvonalértékekkel is találkozunk, amelyek szintén váltakozó értékek. Módszertanilag meg tudjuk határozni őket, de annál nehezebb elméletileg megmagyarázni. Az összetevőkre bontásnak ez a módja *Persons*-tól származik.

Ezekhez a statisztikai vizsgálatokhoz, mint már említettük, óriási statisztikai megfigyelési anyagra van szükség, s már ezért is érthető, hogy a modern statisztika elméleti és gyakorlati természetű munkálatainak súlypontja Európából a mindezen előzményekben és feltételekben gazdag Északamerikai Egyesült Államok területére tevődik át. Mind elméleti, mind gyakorlati kezdeményezőit a magánintézményeknél találjuk meg. A „*Brookmire Economic Service*” és a „*Babson Statistical Organisation*” intézményei szerepelnek elsők között, azonban itt is rá kell mutatnunk arra a körülményre, hogy a statisztikai analízis munkája több tudományág oldaláról vett módszerek átvételével folyik több szerző által egyszerre.¹¹

Az analitikai munkában az összetevő fázissorokra való bontáson kívül az összefüggéseknek a sorok összehasonlításán keresztül való megvizsgálásához és megítéléséhez az ú. n. *összehasonlító matematikai módszerek és korrelációs számítások* is szükségessé váltak. A korrelációs számítások lényege röviden az, hogy a vizsgált statisztikai sorok leegyszerűsítésével nyert irányvonalak összehasonlítási munkájában nem pusztá szemlélet, hanem finomabb számítások, ú. n. korrelációs számítások alapján döntünk. A korrelációs számítások elvégzéséhez természetesen nemcsak a megfigyelési adatok, hanem azok szóródásának mértéke is szükséges. A számítások a gazdasági statisztikába a meteorológia és antropológia területéről vették át. A korrelációs számítások általánosabb tételei *Galton* által váltak ismeretessé 1886. körül. Tíz évvel később *Pearson*, *Julie*, *Hooker* és *Norton* tökéletesítették a korrelációs számítási eljárásokat. Utóbbiak még azért is figyelmet érdemelnek, mert az irányvonal-számításokat szintén tökéletesítették.¹²

Az eddig ismert statisztikai, főként matematikai módszerek birtokában értékes munkát végez *Persons*. A háború alatt kiadott összehasonlító tanulmányainak keretében olyan indexsorokat szerkesztett, amelyek már bizonyos gazdasági törvényszerűségek felismerésére alkalmasak, sőt 1917-ben hosszas kísérletezés után előbb több sorból, majd egy három indexsorból álló konjunktúrabarométer indexet szerkeszt. Nemsokára meg-

¹¹ A fentebb említett *Neumann-Spallart* után *De Foville*, *Beveridge*, *Julin*, *Sorer*, *Mortava*, *Mitchell* (*Business Cycles* c. munkájával).

¹² Lásd: „A konjunktúra-statisztika módszereinek a bírálata” c. értekezésemet. I. m. 79—80. p.

Kuznets i. m. 47. p. *Mitchell*: *Der Konjunkturzyklus* i. m. 121. p.

alakul a hírnevessé vált „*Harvard Committee of Economic Research*”, a „*Harvard Intézet*”, majd minden nagyobb államban az intézmények egész sora, amelyek a tudományos gazdasági kutató munka elvégzésére létesülnek.

Az alkalmazásra kerülő módszerek közül különösképen a matematikai-statisztikai eljárások indulnak nagy fejlődésnek. A módszerek túlnyomórészt olyanok, amelyek a tartós irányzatok, idényváltozások, kiigazító eljárások és összehasonlító számítások különböző matematikai megoldásával foglalkoznak. Művelői közül első helyen *Persons, Yule, Crum, Rietz, Jordan, Lorenz, Kondratieff, Schneider* stb. neveit említjük.

A matematikai-statisztikai módszerek célja általában az, hogy a gazdasági mozgásjelenségek közül a konjunktúra hullámzásaira legjellemzőbbeket analitikai úton számszerűen is különválasszuk mindazoktól, amelyek arra közvetlenül behatással nincsenek. Céljuk továbbá, hogy a jelenségek közt megfigyelhető törvényszerű kapcsolatokat azok pontosabb megközelítésével gyakorlatilag kiértékelhessük. A megfigyelési anyag általában a forgalmi gazdaságnak számszerűen megközelíthető jelenségeiből származik. Ez anyag túlnyomórészt termelési és ársorokból áll.

A statisztikai kutatómunkában a tökéletesedésnek újabb jelei figyelhetők meg, a forgalmi gazdasági jelenségeinek vizsgálata irányában, amidőn a statisztika az okozati összefüggések, de különösen függvényyszerű kapcsolatok megközelítése érdekében az áralakulás törvényszerűségeinek tanulmányozására alkalmas módszereket is kifejleszt. A gyakorlatban a kereslet analízise és az ú. n. „*rugalmassági (elaszticitási) számítások*” címén váltak ismeretessé. A számítás lényege valamilyen módon érzékeltetni, hogy az árváltozásoknak mekkora viszonylagos keresleti és kínálati mennyiségek felelnek meg. A rugalmassági számítások pedig a keresleti és kínálati árfüggvényeket szerkesztik meg, hogy azok segítségével közvetve állapítsák meg az árfüggvények viszonylagos változásának mértékét. A számítási eljárások újabb kezdeményezése Cournot alapján *Moore*-tól származik és az általa javasolt megoldási módokat jelentékenyen tökéletesítették *Schultz, Ricci, Leontieff, Marchak*.

A kereslet analízisének módszerei lényegesen kiszélesítik a kutató munka területét, mert egy-egy időpontban megejtett szerkezeti vizsgálattal valóságos keresztmetszeti felvételeket eszközölhetünk a hullámzó gazdasági életjelenségek idősoraiban, amelyek időnként a felületi vizsgálat és a folyton eltolódó ú. n. mozgó egyensúlyi állapotok számszerű ellenőrzésére szolgálhatnak.

A gyakorlatban ma használatos módszereknek azonban sok technikai kérdést kell még dűlőre vinniök. A legközelebbi idő valószínűleg a módszerek használhatóságának technikai kényel-

messége szempontjából egy bizonyos selejtezést fog keresztülvinni, amely rostálásnak egynéhány ma még tetszetősnek látszó analitikai eljárás áldozatul fog esni, s az egyszerűbbek áttekinthetőbb tért fognak nyerni, különösen annál az oknál fogva, hogy teljesítményeikben számottevő különbséget nem találhatunk.

A válllvetve dolgozó közgazdasági elmélet irányító munkájára talán azt mondhatnánk, hogy bizonyos késedelem tapasztalható az általánosító módszertani megoldásokban. Ez részben annak volna tulajdonítható, hogy a különböző konjunktúraelméletekben még mindig uralkodó szerepet játszó egyensúlyi elmélet fejlődési lehetőségeivel bár komolyan számolhatunk, azonban a gazdasági élet mai bonyolult voltára és átalakulási folyamataira való tekintettel az általánosító elméleti munkának meg kell majd várnia a szerkezeti összefüggéseket feltáró statisztikai munkának részletesebb eredményeit. Az elmélet valószínűleg fel fog hagyni a természettudományok területéről átvett gondolatképek szigorú mechanikai értelmezésével, a statisztika viszont a túlhajtott matematikai absztrakcióval dolgozó módszereit ki fogja selejtezni.¹³

A modern konjunktúra-statisztika elméleti alapjai.

A közgazdasági elmélet a statisztikai tudományokkal karöltve ahhoz a megállapításhoz jut, hogy a gazdasági élet konjunkturális változásai oly bonyolult természetű mozgásjelenségek eredői, amelyek különböző kapcsolati viszonyban állanak egymással. A konjunktúra jelenségeit magyarázó elméletek legnagyobbbrészt nyíltan, vagy burkoltan a gazdasági egyensúly gondolatképére építenek.

A gazdasági elméletben alkalmazott egyensúly munkahipotézise pedig természettudományi eredetű.¹

¹³ Az egyensúlyi elmélet alkalmazásának egyik ilyen válfaja a *Mitchell* által javasolt nyereség- és veszteségtábla értelmében elképzelt gazdasági egyensúly. (Lásd *Mitchell*: Der Konjunkturcyklus i. m. die Idee des Gleichgewichts.

A jelenségek közt fennálló függvényyszerű kapcsolatokban *Wagemann* részéről ajánlott organikus biológiai elméletnek, mint gondolatképnek kell tért hódítani a szigorú matematikai helyett. Lásd *Wagemann E. K.* Konjunkturlehre. I. m. 10, 190. 220. p.

¹ Lásd részletesebben: „Az ártörvényyszerűségek statisztikai megközelítésének tudományos és gyakorlati jelentősége” c. értekezésemet. *Közgazdasági Szemle*, 1933. Az elméleti közgazdaságtanban alkalmazásra kerülő gondolatképek legnagyobbbrészt a természettudományok köréből származnak, azok közül is leginkább a fizika módszertani elgondolásaira támaszkodnak. A fikciók egész sorát veszik igénybe az energetikai áramlás köréből vett statikai, mechanikai, hydrostatikai analógiák közvetítésével. Igen elterjedtek a kinetikai, továbbá a biológiai eredetűek és a harmónikus ciklikus, tehát hullámmozgások gondolatképei. De nemcsak az elméleti elgondolások-

Az egyensúlyi helyzetnek első gazdaságelméleti alkalmazási alakja *statikai*, melyet a megfigyelhető jelenségkapcsolatokat tekintve, generális szemléletnek nevezhetünk. Ezek szerint az alapelgondolás a következő adottságokon épít: 1. hogy a gazdasági jelenségek egymással kölcsönhatásban levő függvényszerű kapcsolatokban állanak, továbbá 2. hogy azok kölcsönös összefüggésben levő jelenségek, amelyek legalább is a köztük feltételezett értékkapcsolatok értelmében mindig egy egyensúlyi állapotot igyekeznek elfoglalni, vagyis bizonyos egyensúlyi helyzetben vannak. Feltesszük továbbá 3. hogy amennyiben ezen egyensúlyi helyzetet valamilyen oknál fogva belső, tehát immanens, vagy különböző külső természetű, azaz exogén erőhatások megváltoztatják, úgy a gazdasági életben egy állandó irányzat nyilvánul meg a régi egyensúlyi helyzet visszaállítására.

Minden különösebb indokolás szükségessége nélkül könnyen beláthatjuk, hogy az egyensúlyi helyzetnek ilyen értelmezésével, a gazdasági élet mozgásjelenségeit, tehát pl. a konjunkturális mozgásjelenségeket kielégítően megmagyarázni nem tudjuk.²

A közgazdasági elmélet az egyébként előszeretettel használt gondolatképeket a mozgásjelenségek magyarázatában úgy teszi alkalmazkodóképessé, helyesebben oly módon menti át a módszertan további munkája számára, hogy az ú. n. folyamatosan mozgó egyensúlyi helyzetek eltolódási tengelyvonalát hasznosítja, mely körül a hullámozó gazdasági jelenségek folytatólagosan, hézagmentesen egyensúlyi helyzetbe kerülnek. Ez a tengelyvonal az, amelyet a konjunktúra-statisztikában az irányvonalak képével helyettesítünk.

A konjunktúrahullámok jelenségeit akként képzelik el, hogy bizonyos erőhatások az egyensúlyi helyzetet megbolygatják, aminek reakciójaképpen ismét törekvés nyilvánul meg az egyensúlyi helyzet helyreállítására. Ennek azonban nem kell a szükségképpen régi feltételi viszonyoknak megfelelően bekövetkeznie. Megjegyezzük, hogy a ciklikusságot a továbbiakban

ban, hanem még a módszertani műveletek kivételében is ugyanazon eszközökkel dolgozunk, mint a természettudományokban, ilyenek az izoláló, csökenő és növekvő absztrakciók, a függvényszerű kapcsolatok közvetett úton való kiértékelési módszerei, melyek segítségével túlnyomórésztben közgazdasági jelenségek strukturális kapcsolatainak a lényegét, törvényszerűségeit akarjuk megközelíteni.

² Az ilyen egyensúlyi helyzetet statikai egyensúlynak ismerjük a gazdasági irodalomban, melynél azt kifogásoljuk, hogy a mozgásjelenségek megmagyarázására eredetileg elgondolt és megjelölt alakjában egyáltalában nem alkalmas, mert hiszen nyugalmi helyzetet jelent, viszont mozgásjelenségek leírásával olyan értelmezést kívánt az eredeti gondolatkörnek adni, ami a statikai egyensúly fikciójában benne nem foglaltatik. Mi ugyanis stacionár mozgási jelenséget akarunk leírni és szemléltetni helytelenül átvett fogalmi megjelöléssel.

sohasem szabad szigorú matematikai értelmezésében használni; általában nem ritmusra, hanem inkább a jelenségek ingadozására, változására gondolunk. Tekintettel arra, hogy a megváltozott feltételi viszonyoknak megfelelő új állapotok bekövetkezése időben különböző tartamú lehet, a hullámmozgás feltételeinek egy része ki van elégítve. Elméletileg tehát erősen mechanikai értelmezésű gondolatképpel, a statikai egyensúlyi elmélet átalakításával, a forgalmi gazdaság egyik legfontosabb jelenség-csoportját tűrhetően meg lehet magyarázni.

A bemutatott elgondolás alapján az egyes helyzetek eltolódásával járó konjunkturális állapotváltozások is értelmezhetők. A folyamatosan mozgó egyensúly gondolatképeinek életképességét és általánosító erejét még az is bizonyítja, hogy a mellett, hogy az ingadozó jelenségekre magyarázatot ad, egyúttal kifejezője annak az eredő helyzetnek, amely a különböző természetű függvényyszerű kapcsolati viszonyban álló jelenséghalmaznak időben eltolódó egyensúlyi helyzetéből adódik. Ha a mozgásjelenségek függvényrendszere kötelékéhez tartozó bármely összetevő irányában a kapcsolati értékviszony megváltozik, úgy az a kapcsolati viszony kölcsönössége alapján a kötelékrendszer egész összegére kihatással van.

Lássuk már most, hogy fenti elméleti elgondolások milyen vonatkozásban állanak, a konjunktúrastatisztika gyakorlati módszereivel és a megfigyelendő gazdasági jelenségek gyakorlati értékével?

A statisztika általában, mivel túlnyomórésztben tömegjelenségek keretében végzi megfigyelő, feltáró és magyarázó munkáját, alkalmazott módszereiben tulajdonképpen *reprezentatív értékek* után kutat. Megfigyelési eredményeit lehetőleg olymódon és oly értelemben igyekszik tömöríteni, hogy azok a megfigyelés alatt álló jelenséghalmaz részleteire nézve is lehetőleg tökéletes érvényességgel tükrözzék vissza a kutatott tulajdonságokat. A tömörített értékek keresésében a statisztikai módszertan általában abból az elméleti elgondolásból indul ki, hogy az értékek egy bizonyos közép, vagy átlagos érték körül csoportosulnak, melyek — történjék a vizsgálat időben, vagy időjelenségektől függetlenül — a jelenséghalmaz vizsgált tulajdonságaira nézve reprezentatív értékeknek, vagy értéksornak nevezhetők. A *gyakorisági soroknál a legsűrűbb érték helye, az idősoroknál pedig, mint amilyenek a gazdaságstatisztikai sorok, a váltakozó értékek reprezentatív érték helye az a tengelyvonal*, amely körül a jelenséghalmaz adatai váltakoznak. A gazdasági statisztikában ilyenek az elsődleges és esetleg a másodlagos irányvonalak, az idényváltozásoknál pl. a konjunktúrahullám vonala. Kisebb időosztó közökben megfigyelt értékingadozásoknál (napi, heti, havi) a tömörített értékeket jelképező vonalat annak az értéksornak a vonala adja, amely

a nálánál kisebb hullámvonal váltakozó értékeit hordja magán. Az értékváltozásoknak természetes sorrendben való felsorakoztatásával megvilágítva úgy is mondhatnók, hogy a napi értékek a heti, a hetiek a havi, a havi adatokban megfigyelték pedig már idényszerűeket hordnak magukban, és így az évi adatok körül váltakoznak. Az általunk keresett konjunktúrahullámszámok értékei a hosszabb időközökben rendszerint az évi adatokban megfigyelt irányvonal körül fluktuálnak, az irányvonal értékeinek pedig a másodlagos irányvonalak (long trend) a hordozói.

A konjunktúrastatisztika a reprezentatív értéksorok képzésének azt a formáját részesíti előnyben, mely a statisztikai adatok mind érték, mind idő irányában való tömörítését eszközli. (A tömörítés irányát analitikai értelemben kell venni.) Az értéktengely irányában való tömörítést az átlagolás különböző számításaival szoktuk végezni. Az átlagolásnak igen sokféle eljárása alkalmazható. Az időtengely irányában való tömörítés az átlagoláson, és pedig a mozgó átlagok képzésén kívül még a láncsor- és indexszámításokat is igénybeveszi. Általában az egyszerű matematikai alapműveletek keretében mozgó statisztikai idősorok értéktömörítési számításait, másképpen statisztikai reprezentatív értékkeresések módszereinek szokás nevezni.

A tömörített indexsorokat a gyakorlatban generálindexnek nevezzük. Eredeti értéksoraikat a további összehasonlító módszerekben nyersanyagként való felhasználásukban, tengelyvonallal szokás helyettesíteni, azzal az irányvonallal, mely körül a generálindex értékei ingadoznak.

A statisztika reprezentatív értékkereső munkájának szemlélésénél önkéntelenül is azt a benyomást nyerhetnők, hogy a statisztikának tényleg módjában áll kerülő úton szintetikus módon a közgazdasági elmélet által elképzelt egyensúlyi állapotot számszerűen is megközelíteni. Sajnos, a tényleges helyzet az, hogy egy statisztikai sor tengelyvonalát, tartós irányzatát csak arra az egy indexsorra (forduljon elő az bármely reprezentatív alakjában) nézve tarthatjuk per analógiam a gazdasági egyensúlyi tengelyvonalhoz hasonló értéksornak. Ugyanis bármennyire is tökéletesítenénk reprezentatív értékkereső módszertani munkánkat, a gazdasági jelenségek közt fennálló bonyolult kapcsolati viszonyra való tekintettel egyelőre lemondólag vagyunk kénytelenek tudomásul venni, hogy egy-egy reprezentatív sor mindig túl keveset mond számunkra a szét nem választható gazdasági erőhatások megítélésében.

Az elméleti egyensúlyi helyzetnek a statisztikai eredményekkel való azonosítását még valahogyan el tudjuk képzelni, de lássuk, miként oldja meg a kutató statisztikai munka az egyensúlyi helyzet körül ingadozó konjunktúra-jelenségek tech-

nikai megközelítő munkáját. A *Babson* által meghonosított induktív eljárás úgy jut a konjunktúraváltozások számszerű értékeredményeihez, hogy a statisztikai tartós irányzat szabatosabb értéksorára vonatkoztatja a konjunktúrális változások ingadozó értékeit, a technikailag aránylag könnyebben kiküszöbölhető idény- és a majdnem egyáltalában nem eliminálható látszólagos zavaros hatású maradék és másodlagos *trendérték*-változások elhagyásával.

Mindezen technikai törekvések ellenére meg kell állapítanunk, hogy már nem tudatosan, de bizonyos elhanyagolások árán a statisztikai munka elvileg az elmélettel egyirányú munkát végez, azonban a statisztika technikai eljárásai minden megoldási lehetőségre rányomják bélyegüket. A konjunktúraciklusok statisztikai megközelítési munkájának technikai menete oly elhanyagolásokat követel meg, melyek adott esetben minden gyakorlati jelentőséget nélkülöző megoldásokhoz vezethetnek. Megjegyzéseink nem a matematikai felszerelés teljesítményére vonatkoznak, bár azoknak is még nagyobb része nehézkesen kezelhető, hanem a statisztikai technikai lépések módszertani beállítottságára, a velejáró elhanyagolások következményeire.

A közgazdasági elmélet a konjunktúra jelenségeinek megmagyarázásában, a statisztikai tudományok módszertani alapelvei közt olyan vonatkozásokkal találkozhatunk, melyek alkalmasak annak az elősegítésére, hogy az elméleti munkálatok közös célok érdekében egységes irányban haladhassanak. A közeledés gyorsítása érdekében azonban még a statisztika oldaláról komoly akadályokkal kell megbirkóznunk. Mindkét tudomány részéről a hasonlatosság alapjai a módszertani elvi elgondolásokban fekszenek és mechanikai származású gondolatképek hasznosítására támaszkodnak, amelyek szerint *a gazdasági élet jelenségei túlnyomórésztben számszerűen is megközelíthető folytonos mozgásban, értékeltolódásban lévő, azaz statisztikai jelenségek összessége.* A statisztikailag megragadható értékek egy folyton változó egyensúlyi helyzet körül ingadoznak. Bizonyos erők hatása folytán az egyensúlyi állapotban változások, eltolódások következnek be, azonban a belső erők a megbontott egyensúlyhelyzetet viszonylagos, azaz mozgó egyensúlyi alakjában ismét helyreállíthatják. A gondolatkép alkalmasságát többféle irányban lehetne még ellenőrizni a fizikai változatok magyarázatával.

A statisztika tudományában viszont általános elméleti vonatkozásban azt látjuk, hogy a statisztikai megfigyelés technikai természetű kérdéscsoportjától eltekintve, tömegjelenséget feldolgozó munkájában végeredményben reprezentatív értékek kifejezésének elméleti és gyakorlati problémájával foglalkozik, amely alapvető módszereket még valószínűségi és hibaszámítási

felszereléssel finomít ki. A statisztikában is a reprezentatív értékkeresések különböző műveletei (az átlagolás és a centrális értékkeresés különböző módszerei) arra a hallgatólagosan elképzelt fikcióra támaszkodnak, hogy a megfigyelés alatt álló értékhalmoz adatai a saját átlagaik, reprezentatív értékeik körül ingadoznak, amely elgondolással egyúttal a statisztika tudományának módszertani kategóriája is elvileg meghatározottnak tekinthető.

A leírt vonatkozásoktól függetlenül a konjunktúra problémáinak közgazdasági elméleti és statisztikai megoldási irányjaiban tapasztalható egységességi hiányon többféleképpen próbálnak segíteni. A kísérletek egyrésze az előkészítő módszertani lépésekben elkövetett elvonatkoztatási hibák kiküszöbölésével kívánja a közeledést elősegíteni. Itt sorolhatók fel a tartós irányzat számításainak s azok kiküszöbölésének újabb módszerei.³

Fourier harmónikus analízisére támaszkodik a *Moore*-féle elgondolások egyike, mely szerint a konjunktúrahullám szám-szerű megközelítése kisebb elvonatkoztatási hibákkal számítható ki akkor, ha a hullámmértékeket egyes összetevőknek külön és egyenkénti figyelembevételével határozzuk meg, ami úgy történik, hogy az eredménysort (a konjunktúraciklust) az összetevő ciklusfüggvények eredő helyzete gyanánt határozzuk meg. *Moore* tehát módszertanilag a konjunktúrahullámot az összetevő ciklusok interferencia jelenségeként fogja fel. A *Persons*-félétől lényegesen eltérő eljárásban az összetevők gazdasági értelmezhetőségén van a hangsúly a mechanikus összetevőkre való bontással szemben. Ennek az eljárásnak matematikai-technikai nehézségek miatt nincsenek hívei, holott elvi elgondolások helyessége szempontjából felülmúlják a *Persons*-félét.

A *Persons*-féle eljárás ugyanis a vizsgált nyers adatsort, eltekintve attól, hogy egy ilyen sor a gazdasági kapcsolati viszony bonyolultságát tekintve mindig csak tökéletlen összetevő-sor lehet, irányvonal, idény- és ciklikus értékösszetevőkre bontja, amelyekből az irány- és idényértékek kiküszöbölésével jutunk el a ciklikus értékekhez. A *Persons*-féle ciklikus analízisnek elvi elgondolása a gazdasági jelenségek közt fennálló függvényszerű kapcsolatokat, technikai fogásokkal a gazdasági értelmétől elidegenített lépésekben és a *Moore*-éhez viszonyítva sokkal körülményesebben közelíti meg. *Moore* eljárása az összetevőkre bontás rövidebb elvi elgondolása szempontjából a kifogástalább eljárást választja a konjunktúrahullám meghatározására. A függvényszerű kapcsolatokat már tényezőiben is figyelembe veszi, kiküszöböli az irányvonalszámítások elvonatkoztatási

³ Lásd *Kuznets S.*: Wesen und Bedeutung des Trendes i. m. 24—30. p. *Mitchell, W. C.*: Der Konjunkturzyklus i. m. 248—254. p.

hibáit.⁴ Moore-nak másik igen ismertté vált felfogása szerint úgy lehet az elméleti egyensúlyi helyzetet a statisztika alapján megközelíteni, hogy a tartós irányzatot tekintjük a mozgó egyensúly tengelyvonalának, amit gyakorlatilag úgy oldunk meg, hogy a mozgó egyensúly egyenletrendszerébe az irányvonal-értékeket olvasztjuk be.

Ezzel a megoldással szemben jogosult kifogások merülnek fel. A legkomolyabb ellenvetéseket a *Lange* által mondottakban látjuk, t. i. a konjunktúra-statisztika által egyensúlyi helyzetként megadott irányvonal mindig csak egy-egy statisztikai sorra vonatkozhatik,⁵ tehát azt minden idősorra nézve külön kell megállapítani. Holott a gazdasági egyensúly fogalma nem egy statisztikai idősorból számított irányvonal (tartós irányzat), hanem a gazdasági értékkapcsolatok egész egységes rendszerére vonatkozik. Annál is inkább, mivel a közös alaphól kiinduló elvi elgondolás szerint a gazdasági egyensúly nem egyéb, mint a gazdasági értékkapcsolatok általános interdependenciájának eredő helyzete.⁶ Nem lehet tehát az összfüggvényszerű kapcsolat kötelékétől elkülönített statisztikai sornak formális matematikai megoldásokon alapuló irányvonalszámítással a függvényszerű kapcsolatok összesége által megadott egyensúlyi helyzetét megállapítani. Más fogalmazásban, de lényegileg ugyanezt az ellenvetést találjuk meg *Mitchell*-nél is, amely ellenvetések nemcsak a *Moore* által javasolt utóbbi eljárás, hanem az egész modern konjunktúra-statisztika⁷ alapvető módszertani hibáit is felfedik.

Itt kell megemlítenünk azokat a törekvéseket, melyek a függvényszerű kapcsolatokban álló jelenségeket strukturális vizsgálati módszerekkel kívánják feltárni. Ezek közé elsősorban a már fentebb vázlatosan ismertetett kereslet-analízis módszereit kell sorolnunk, amelyek éppúgy, mint a többi, a konjunktúrakutatás terén használt módszerek statisztikai idő értéksorok felhasználásából indulnak ki. Jellemző ezekre a módszerekre nézve, hogy az áralakulás és a piaci egyensúlyra mértékadó függvényszerű kapcsolatok felkutatásával foglalkoznak, s azoknak eltolódási viszonyait kifinomodott, úgynevezett elaszticitási számításokkal mérik. Ezen utóbbi számítások felszerelési anyaguk legnagyobb részét a konjunktúrastatisztikának már eléggé ismert módszertanából merítik. Elgondolásaikban a matematikai elméleti közgazdaságtan elveit használják. Az ebbe a csoportba tartozó módszertani eljárások még igen fejlődés-

⁴ Lásd *Moore*: Generating economic cycles. New York, 1923.

⁵ Lásd részletesebben *Lange* O.: Die Preisdispersion als Mittel zur statistischen Messung wirtschaftlicher Gleichgewichtsstörungen. 12. p. (Veröffentl. der Frankf. Gesellsch. f. Konjunkturforsch. Heft Nr. 4.)

⁶ Lásd: *Lange*: Die Preisdispersion etc. i. m. 13. p.

⁷ Lásd *Mitchell*: Der Konjunkturzyklus i. m. 474—76. p.

képesek, s a kutatómunkában azért váltak nélkülözhetetlenné, mert a forgalmi gazdaság szerkezeti változásait fokozottabb mértékben feltáró munkának nemcsak a konjunktúrakutatás ismert módszereit kell kiegészítenie, hanem bizonyos mértékig és értelemben meg is kell előznie. A megelőzés lehetőségeit általában úgy gondoljuk értelmezni, hogy a konjunktúrakutató munkálat az általános függvényyszerű kapcsolatok ismeretére támaszkodják, annál is inkább, mivel nemcsak helyzetmegállapító, hanem következtető (prognosztikus) munkát is kívánunk kifejtetni.

Érdekes kísérletként kell említenünk *Mills F. C.* és *Crump N.*-nek próbálkozásait. Az előbbi csoportban összefoglalt eljárásoktól függetlenül abból az elgondolásból indulnak ki,⁸ hogy a gazdasági forgalomban levő áruk árának relatív szóródásából a gazdasági értékkapcsolatok közt végbemenő változásokra lehet következtetni. Az árak változása a csere-relációk változásait jelenti. Egy statikai állapotban elképzelt gazdaságban, amelyben a csere-relációk nem változnak, az árak nem szóródhatnak, az árakban jelentkező dispersio mindig a cserefeltételekben végbemenő változásoknak a jele. Így lesz a szóródás foka a dinamikai állapot mértékévé és pedig a dispersio akkor válik a legkisebbé, ha a gazdasági helyzet a statikaihoz közeledik. A szóródás tehát mértéke a statikai, azaz egyensúlyi állapottól való távolodás fokának. Abban az esetben, ha az árak szóródásánál nemcsak annak intenzitását,⁹ hanem még az árak változását az időhöz viszonyítva is megfigyeljük, úgy a szóródás értékeiben való lassú vagy gyorsabb eltolódásokból, a mozgó egyensúlyi helyzetnek normális eltolódására, vagy változások által okozott egyensúlyi helyzet-megbontásra lehet következtetni. A *Mills*-féle eljárás tehát azon megoldások közé tartozik, melyek a gazdasági egyensúlyi helyzet állapotára közvetlenül az áralakulás tüneteiből következtetnek. Bármennyire is tökéletesnek és a bírálat szempontjából hozzáférhetetlennek látszik a követett módszer, alkalmazása mégis óvatosságra int abban az esetben, ha a pénz, a vásárló erő s a fontos áralakító tényezők változásainak megítéléséhez szükséges megbízható anyag hiányzik.

A konjunktúrahullámok megközelítésére példaként felsorolt megoldási eljárásokra általában áll az, hogy mind egy bizonyos egyensúlyi helyzettel hozzák összehasonlításképpen összefüggésbe a dinamikus jelenségek okozta állapotváltozásokat. Elvi elgondolásban mind a mozgó gazdasági egyensúly gondolatképéből indulnak ki, s vizsgált folytonos változásoknak

⁸ *Lange O.*: Die Preisdispersion etc. i. m. 33—46. p.

⁹ Lásd részletesebben *Lange, O.*: Die Preisdispersion etc. i. m. 34—35. p.

kitett gazdasági jelenséghalmazra nézve pedig feltételezik azoknak egymással kölcsönhatásban levő függvényszerű kapcsolatait. A függvényszerű kapcsolatokat statisztikai technikai szempontból különböző eljárások szerint próbálják megközelíteni, de mind a kapcsolatok ismeretében, mind a megközelítő munka technikai felszerelésében még messze tartunk attól, hogy a megközelítés statisztikai technikai lépéseit a gyakorlati használhatóság észszerű határait le tudnánk szorítani.

Annak is szükségét érezzük, hogy a gazdasági élet mozgásjelenségeit dinamikus mivoltukban is bonyolult függvényszerű kapcsolataiban közvetlenül ragadjuk meg. De bár a kutató-tudománynak technikai felszerelése erősen fejlődésképes, még nem áll a tökéletesség azon fokán, hogy nehéz feladataival közvetlenül s kifogástalanul megbirkózhassék. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy a függvényszerű kapcsolatokat nem a klasszikus matematikai iskola feltevései szerintieknek képzeljük, mert azok túlságosan egyoldalúak és erős elvonatkoztatásuk miatt a gyakorlati alkalmazás határai között nem vehetők figyelembe. A *Wagemann* által javasolt bioorganikus függvényszerű jelenséghalmaz mintájára sem képzelhetjük el a gazdasági élet kapcsolatait, mert azok valószínűleg még annál is bonyolultabbak. Így a konjunktúrastatisztika módszertani céljai közvetlen elérésének technikai folyamataiban az eredeti gondolatkép függvénykapcsolati feltételeinek lazításával legfeljebb a folyamatok elképzelésén könnyíthetünk, de a statisztikai-technikai munka kiviteli nehézségein mit sem segítenek. A matematika függvényekkel dolgozik, a konjunktúrastatisztikában viszont függvényszerű kapcsolatok fiktív létezését képzeljük el csupán, inkább azért, hogy a jelenségeket számszerűségükben a matematikai módszerek számára hozzáférhetőbbé tehesük. A kapcsolati viszonyt bizonyos hiba- és valószínűségi határok közt létezőknek képzeljük el, amelyek szorosságát (*Strammheit*) számszerűen mérni is tudjuk. Erre a célra szolgálnak a már említett korrelációs számítások.

Ami az eddig kialakult módszereket illeti, azt mondhatjuk, hogy a függvényszerű kapcsolatokban álló jelenséghalmaz technikai megközelítési módszerei aránylag még mindig kezdetlegesek és nehézkesek.

Már most az a kérdés merülhet fel, hogy miért nem elégedhetünk meg a kauzális kutatási módszerrel? Nem kielégítő számunkra azért, mert a konjunktúrastatisztika matematikai felszereléssel dolgozik, s ami ennél is fontosabb, az, hogy t. i. a kutatómunkában minket nem a hatóokok, hanem az egymással folytonos kölcsönhatásban levő gazdasági jelenségek viszonylagos kapcsolatait, azoknak mikéntje érdekelnék. A kutató munkát az egyszerű okozatinál sokkal komplikáltabb összefüggések érdeklik, mert azok a jelenségek, melyeket a gazdasági

élet dinamikájában okozatnak tekintünk, adott esetben egyúttal más jelenségek egész sorának is lehetnek okai.¹⁰ A jelenségek nem felváltva okok és okozatok, hanem egyidőben, miért is nem szabad egy okozati láncot egymagában vizsgálnunk, hanem az ennél sokkal többet mondó kölcsönhatásokat. Általában a függvényszerű kapcsolatok módszertani kategóriája feltétlenül magasabb és tökéletesebb, mint az egyszerű okozati összefüggéseké.¹¹

A különböző konjunktúrastatisztikai eljárások lépéseit tekintve, néha azok azt a benyomást keltik, hogy a megközelítés munkájában pl. a *Persons* által javasolt eljárásban az okozati összefüggések kutatásának módja szerint járunk el. Ezt a látszatot azonban csak az a körülmény okozza, hogy az egyes technikai lépésekben az absztrakt izoláló rendszerhez fordulunk, mint módszertani eszközhöz azért, mert technikailag a függvényrendszert másképpen megközelíteni nem tudjuk. A statisztikai számítások egyszerű kivitele kedvéért a vizsgálat időtartamára feltesszük, hogy a megmunkálás alatt levő értéksorok, vagy azok reprezentatív összegező alakja a függvényrendszerrel nem állanak kapcsolatban, azaz a kölcsönhatások viszonya nem áll fenn.

Ez a közelítő eljárás csak látszatát kelti az okozati tárgyalási módnak, mert *Persons* a nyers sorokat előbb egy tisztán alaki matematikai eljárás alapján analitikai munkának veti alá, majd szintetikus úton korrelációs eljárások segítségével állítja össze azokat az indexszerkezeteket, amelyek a megfigyelt konjunkturális jelenségek közt már bizonyos kapcsolatokat, törvényszerűségeket írnak le és szemléltetnek.

A *Persons* által rendszeresített technikai eljárás a függvényrendszer kötelékében aránylag a legnagyobb technikai körutat fejtí ki célja elérésére. Az egyes fontosabb kapcsolatok megközelítésére a betartott technikai körút ellenére, a matematikai-statisztikai megoldások kényelmességét tekintve még mindig a jobbak közé tartozik.

A konjunktúrastatisztika módszertanának egyébként is közvetlen célja a mozgásjelenségeket a maguk függvényszerű kapcsolati mivoltukban gyakorlati szempontból is a lehető leg-egyszerűbb technikával és minél közvetlenebbül megragadni.

¹⁰ Mitchell, W. C.: Der Konjunkturzyklus i. m. 475. p.

¹¹ Lásd Andreich Jenő: Az okozati és függvényszerű kapcsolatok jelentősége a tudományos gazdasági kutató munkában. Kenéz-Emlékkönyv, 1932.

Az egyszerű konjunktúra-indexek és a barométer-indexrendszerek elméleti alapjai.

A konjunktúra-statisztika módszertani elmélete általában két feltevésből indul ki. Az egyik az, hogy a vizsgálat körébe vont értékidősorok tartós irányzata a mozgó egyensúlyi tengely vonalával azonos, a másik, hogy az értékek az irányvonal, mint tengely körül kilengő harmónikus hullámmozgást végeznek. Amidőn a vizsgált értéksor nyers adatainak változásait az irányvonal körül kilengő mozgásban levőknek képzeljük el, a gyakorlati életben tényleg lehetséges értékekkel szemben elvonatkoztatással élünk. Fokozzuk az elvonatkoztatás mértékét még azáltal is, hogy az említett irányvonal, mint tengely körüli érték-kilengéseknek, hullámmozgást tulajdonítunk.

A gyakorlati élet ilyen arányú leegyszerűsítéseket egyáltalán nem enged meg, csak a legkivételesebb esetben lehet elfogadható hibahatárok közt a szabályos hullámmozgásokat megközelíteni. A konjunktúrastatisztika, különleges módszerek segítségével előkészített anyag alapján, szintetikus módon is megpróbálkozik a hullámmozgás jelenségeinek rekonstruálásával (lásd a Moore-féle kísérleteket), mely munkában még továbbmenő elvonatkoztatásokat is végzünk, és pedig azáltal, hogy feltételezzük, hogy az érték-hullámmozgás állandó természetű, és hogy a jelenségváltozások szabályszerű visszatérése éppen úgy, mint a matematikailag fogalmazott függvényeknél, abszolút szükségszerűséggel következik be.

A matematikai függvényeknél a periodicitás, a ritmikuság, a kiindulási feltételek értelmében teljes; ezzel szemben a gyakorlati konjunktúrastatisztikában csak valószínű, mert a gazdasági életben a törvényszerűségnek csupán valószínű bekövetkezésével számolhatunk. Így tehát extrapolálni, a törvényszerűség matematikai fogalmazására való tekintettel, csak matematikai feltételei viszony alapján lehetséges. A matematikai fogalmazásban is kifejezésre jutó szükségszerűség csak valószínűséggel, azaz *sztochasztikus* alapon felismerhető gyakorlati jelenségek kötelékviszonyára állapítható meg.

A konjunktúrastatisztika ennek ellenére a feltárt kapcsolati viszonyok alapján mégis végez következtető munkát, a nélkül, hogy a matematikai fogalmazásban megjelenő *ciklikus függvények* kizárólag matematikai tulajdonságait használná fel a kialakuló helyzet megállapítására. Következtetéseit majdnem minden esetben egyéb egybevethető összefüggések birtokában eszközli úgy, hogy a gazdasági jelenségek sokoldalúságának megfelelően kerülő úton több oldalról megközelíthető módon próbálja ellenőrizni a szigorú matematikai fogalmazásban megadott törvényszerűségek alakját. Amennyiben több oldalról elegendő bizonyosság és nagy valószínűség van arra, hogy a törvényszerűség matematikai alakjában zajlik le, a konjunktúrastatisztika csak ebben az esetben ejti meg következtetéseit. A megközelítő munka már kizárólag korrelációs munka alapján történik. Az egyszerűbb esetekben az összehasonlító munka kezdetlegesebb technikai felszerelésével is megelégszünk (egyszerű számszerű, vagy grafikus becslések).

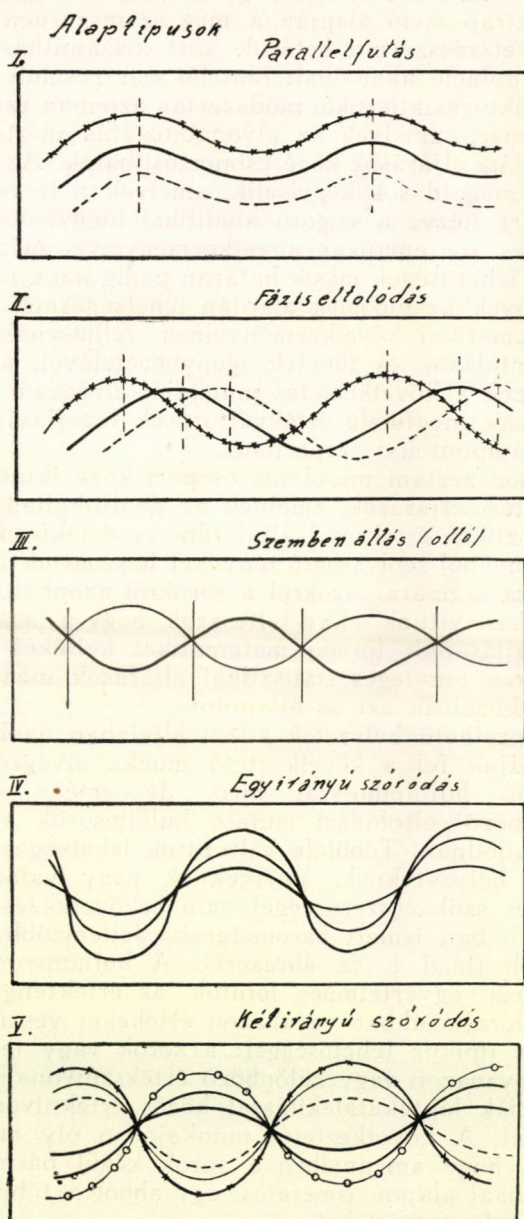
A mondottakkal még nem merítettük ki azokat az elvonatkoztatási lehetőségeket, amelyek a gyakorlati konjunktúrastatisztikában előfordulnak. Számottevő hibák származhatnak annak feltételezéséből, hogy a nyers statisztikai sorokban csupán a tartós irányzat és idényváltozások által kevert értékek az egyedüliek, amelyek a hullámadatsor értékeit befolyásolják. A gyakorlat elég anyagot bocsát rendelkezésünkre annak bizonyítására, hogy vannak még különösképpen meg nem különböztethető ú. n. maradék értékkilengések, továbbá a hosszú hullám jelenségei által okozott értékeltolódások, amelyek a megközelítés pontossági igényeitől függően tehetnek szert jelentőségre.

A „*harmónikus rezgések*” gondolatképének van még a fentieknél erősebb elvonatkoztatással használt alakja is, amidőn a „*mozgó egyensúly*”¹ általánosságban szabályosságot nem mutató tengelyvonala körüli értékkilengések intenzitásának tulajdonítunk valamilyen értelmezést. Ez az eljárás a Babson által készített barométerindexrendszerben talál alkalmazásra bizonyos kiegyenlítő ellenőrző számítások esetében.

Általában azt látjuk, hogy a „*ciklikus függvények*” egyébként tisztán analitikai tulajdonságait igyekeztünk a megfigyelés alatt álló értékidősorra ráerőszakolni, azzal a közelebbi céllal, hogy analógia alapján a statisztikai sorok viselkedéséből gazdasági vonatkozású és értelmezésű következtetéseket tehessünk. Magának egy sornak analitikai viselkedése is elegendő volna ahhoz, hogy a gazdasági élet mozgásjelenségeinek lefolyásáról képet alkothassunk magunknak, egyúttal azok kialakulására következtethessünk. Következtetni azonban csak abban az esetben lehetne, ha a gazdaságstatisztikai értékváltozások a mate-

¹ Lange O.: Die Preisdispersion stb. i. m. III. fejezet 20—56. p.

1. sz. ábrásor.



matikailag megadott törvényvonal szerint zajlanának le, ami egyúttal azt is lehetővé tenné, hogy a ciklikus függvény ismert értékeiben extrapoláció alapján a még számszerűen ismeretleneket előre tetszésszerű határok közt kiszámíthassuk.

Az extrapoláció akadályait fentebb már részletesebben láttuk. A konjunktúrastatisztikai módszertan azonban számos olyan megoldást ismer, amelyek az elvonatkoztatás mértéke szerint szélső megoldási eljárások közé csoportosíthatók. Az egyik végletet azok a megoldások képviselik, amelyek a törvényszerűségek lezajlására nézve a szigorú analitikai függvényalakot tartják az összes matematikai következményeivel mértékadónak. A megoldási lehetőségek másik határán pedig azok az eljárások vannak, amelyek az előbbieken alapján lehetségesnek vélt extrapoláció matematikai következményeinek felhasználása nélkül egyéb megfontolások és tünetek igénybevételével, azaz kerülő úton igyekeznek a következtetés munkáját elvégezni és az analitikai leírásnak megfelelő értékváltozások lezajlására nézve a megbízható támpontokat szaporítani.

A két módszertani megoldási csoport közé iktathatók azok a következtetési eljárások, amelyek az analitikailag leírt függvények statisztikai értéksorai által idő- és értékirányokban kialakuló viszonyából leolvasható tényeket használják fel a következtető munka számára. Azokról a sorokról azonban, amelyeket egymáshoz viszonyítunk, előre feltesszük, hogy a „*ciklikus függvények*” lezajlásának formai matematikai kellékei ki vannak elégítve vagy a tényleges statisztikai eljárások menetében legalább is megközelítik ezt az állapotot.

Az elképzelhető helyzetek közül általában azokat az eseteket használjuk fel a következtető munka elvégzésére, amelyek egyenlő hullámhosszal bíró, de érték- és időskálában különböző eltolódást mutató hullámsorok viszonylagos helyzetéből adódnak. Többféle változatuk lehetséges ezeknek a viszonylagos helyzeteknek, amelyeknek nagy valószínűséggel, de nem teljes szükségszerűséggel való bekövetkezésén épülnek fel a gyakorlatban ismert barométerek. Jellemzőbb alapesetek a következők (lásd 1. sz. ábrásort): A hullámsorok egyenlő hullámhosszúak, egyértelműen lefutók, az értéktengely irányában történő lezajlásukban ugyanazon értékeket veszik fel, mégpedig kétféle tipikus lehetőséggel: a sorok vagy teljesen egyformák és ugyanazon vagy különböző értékszínvonalon zajlanak le. Az utóbbiak léptékátalakítással közös értéknívón lefutókká alakíthatók át. A következtetés munkájában oly módon használhatók fel, hogy amennyiben a sorok közül bármelyik lefolyása statisztikai alapon ismeretes, úgy abból a többi sor viselkedésére következtetni lehet.

A következő eset úgy adódik, hogy az egyenlő hosszú hullámú és az egyenlő értékkihúzó statisztikai sorok ciklikus

lezajlásukban az időtengelyben eltolódva jelentkeznék, mely állapotot fáziseltolódásnak nevezzük. Viszonylagos helyzetüket akként használjuk fel következtető munkára, hogy amennyiben ismerjük az egyes sorok időbeli eltolódásának mértékét, a ciklikus függvények lezajlásának, vagy másképen alakállandóságának nagy valószínűségére számítva, egy ciklikus függvény viselkedéséből a többit is megszerkesztjük. Ezeknél a soroknál az összehasonlító munkát úgy végezzük, hogy az egyes hullámszakaszokat az időtengelyben történő eltolás útján egybeeső fázisúvá vonjuk össze. (Lásd az idézett 1. sz. ábrásorban részletesebben.)

A harmadik alaptípus úgy adódik, hogy pl. egyforma hullámhosszú és értékkilengésű hullámsorokat vizsgálunk, amelyek lefolyásukban olyan viszonylagos helyzetben vannak, hogy az összehasonlított sorok fázisa egybeesik. Ilyenkor azt szoktuk mondani, hogy fázisban vannak, amely viszonylagos állapot egyúttal a következtetés alapjául is szolgál. Az egyik sor tényleges értékeinek birtokában a másik megszerkeszthető. Az összehasonlítás munkáját jelen esetben is az idő irányában történő eltolással végezhetjük el. Ezen utóbbi, vagy a legelső esetben leírt viszonylagos sorhelyzetekből az összes gyakorlati eljárásokra alkalmas megoldásokat levezethetjük.

Előállhat az az eset, hogy egyforma hullámhosszú, de különböző értékkilengésű sorok viszonylagos állapotát akarjuk a következtetésre felhasználni. Ilyen esetben általában két tipikus megoldás lehetséges. Az egyik az, ha a vizsgált statisztikai sorok egybeeső fázisúak, a másik pedig, ha fázisban eltolódnak. Mindkettőnél következtetésre az egyes sorok értékszóródásának viszonylagos mértéke szolgál alapul. Említenem sem kell, hogy a viszonylagos helyzetek sokfélesége közül, a fent felsoroltak csak a tipikusakat foglalják magukban, a gyakorlati lehetőségek azonban koránt sincsenek kimerítve.

Különböző, gyakorlatilag még mindig felhasználható és magyarázható esetek állhatnak elő akkor, ha a vizsgált hullámsorok hullámszakaszai nem egyenlő hosszúak és a sorok nem egyenlő értékkilengésűek, sőt még abban az esetben is, ha a tipikusnak vélt alaphelyzetek eredményeit egyidejűleg egymással is kölcsönös vonatkozásba hozzuk.

De bármely megoldási változatot használjuk is fel, általában abból a komoly jelentőségű alapfeltevésekből indulunk ki, hogy a vizsgálat körébe vont sorok „ciklikus függvények” módjára viselkednek, amely feltevésünkben a matematikai formai kellékek képezik főbb kiindulási támpontjainkat.

Az egyszerű konjunktúraindex.

Az előbbieken vázlatosan összefoglaltuk mindazokat az elméleti előzményeket amelyek alapján a gyakorlati konjunktúrastatisztikai módszertani munka folyik. Segítségükkel oly támpontokhoz jutottunk, amelyek nemcsak az *egyszerű konjunktúraindexek és a barométerindexrendszerek* lényegének a megismerését, hanem, ami talán még nagyobb jelentőségű, a konjunktúrastatisztikai módszerek teljesítményeinek gyakorlati értékelését teszik lehetővé számunkra.

Az alábbiakban röviden ismertetni fogjuk azokat a gyakorlati megoldási kísérleteket, amelyek — egy — reprezentatív statisztikai értéksorral kívánják a konjunktúra változásaira jellemző adatokat szemléltetni. Beláthatatlan sokaságát ismerjük azoknak az indexsoroknak, melyek mind azzal a közelebbi céllal készülnek, hogy a konjunktúra változásaira nyujtsanak felvilágosítást. Egészen a többi indexsorok megoldásainak a mintájára, a konjunktúraváltozások szemléltetését úgy akarják elérni, hogy mind az érték, mind az idő tengelyének az irányában az átlagolás és viszonyítás különböző számításaival reprezentatív statisztikai értékidősorokat állítanak elő. Az alkalmazott statisztikai technikai eljárás abban áll, hogy teljesen az egyszerű indexszámítások mintájára, egynemű sorokat, az átlagolás valamilyen eljárásával az értéktengely irányában egy reprezentatív sorra alakítjuk, s amennyiben az időtengely irányában még viszonyítással redukciót nem végeztünk volna, úgy természetesen az egyszerű sorokat indexsorokká változtatjuk át. Abban az esetben, ha egyszerű statisztikai sorból indulunk ki, úgy az összetevő sorok technikai megmunkálásának sorrendje átlagolások és viszonyítás szempontjából szükségképpen nem mindegy, mert eltérő eredményekhez juthatunk akkor, ha az indexsorokat mérlegelnünk is kell.

A *konjunktúraindexek* a közönséges gazdasági indexektől csak a nyers statisztikai sorok, vagy indexsorok megválogatási módjában különböznek. *Konjunktúraindexek számára ugyanis azok a sorok alkalmasak, amelyek a konjunktúra változásai iránt különös érzékenységet mutatnak*, amely meghatározással eljutottunk a konjunktúra *generál*-, de egyúttal *totális* indexekre *egyöntetűen* érvényes kritériumához is, amely azt mondja, hogy egy gyakorlatilag hasznavehető konjunktúraindex összetevő sorai gyanánt lehetőleg olyan sorokat válasszunk, amelyek egyforma hullámhosszal és egyirányú maximális amplitúdóval bírnak, mert ellenkező esetben a reprezentatív sor konjunktúra-érzékenységéből lényegesen veszíthet. A generális konjunktúra-index a totálistól¹ abban különbözik, hogy az előbbiben egy-

¹ A generális és totális indexek részletesebben áttekinthető leírását

nemű értéksorok, a totális indexben pedig különböző származású, esetleg nem is gazdasági statisztikai adatsorok is bennfoglaltatnak.

A fenti szempontok szerint kiválasztott statisztikai sorok reprezentatív értékűvé való tömörítése különbözőképpen történik. A legegyszerűbb módja az, hogy az egyszerű statisztikai sorokat, amennyiben egymás közti lezajlásukban párhuzamos futás tapasztalható, valamilyen módon átlagoljuk és csak azután számítunk viszonyssorokat. Lehet azonban már meglevő viszonyssorok között selejtezést végezni és utólag tömöríteni valamilyen átlagoló eljárás alapján. Újabban már alaposabban megmunkált nyers, vagy viszonyított sorokat tömörítünk generálindexszé, ami abban áll, hogy az indexeket mérlegelés alá vetjük és a gyakorlati követelményeknek jobban megfelelő értéksorok nyérése végett különböző technikai leegyszerűsítéseket végzünk, amire példaképpen a tartós irányzatok és idényváltozások kiküszöbölési módszereit említjük.²

Az ily módon előkészített összetevő sorok azok, amelyek a generális, vagy totális konjunktúraindex tömörített sorába beleszerülnek.

A konjunktúra-indexkészítés technikája az indexszámítások fejlődése folyamán keveset változott, inkább a feldolgozásra kerülő statisztikai nyersanyag megfigyelési köre és a megfigyelés módja alakul át nagyobb mértékben. Jelentősek azonban azok a változások, melyek a selejtezés munkájában végbemennek. A konjunktúraindexekben ugyanis túlnyomórészt a forgalmi gazdasági jelenségek körében legfontosabb ár- és mennyiségi sorokat használjuk fel, amelyek közül kezdetben az ársorok játszották a legfontosabb szerepet. Azonban a pénz értékének és vásárló erejének ingadozása, továbbá az ezzel kapcsolatosan fellépő árváltozások, a feldolgozás munkáját igen megnehezítették és ezért utóbbi időben az ársorok legnagyobb részét kiselejtezik a generálindexekből és rátérnek a megbízhatóbbnak látszó mennyiségi sorokból álló indexek készítésére.

A mennyiségi indexsorok megbízhatósága érdekében a mennyiségi forgalom megfigyelésének ki kell terjednie az áru és a fizetési eszközök forgalmának minden mozzanatára, mert különben a normális gazdasági viszonyok közt begyűjtött ársta-

lásd *Andreich J.*: Tanulmányok a konjunktúrakutatásról című i. m. III. Viszonyított vagy indexszámsorok gyakorlati alkalmazása. IV. Mérlegelt nagykereskedelmi és kis taglétszámú érzékeny áruindexek konjunktúra-statisztikai jelentősége. V. Totális és generálindexek alkalmazási lehetősége. 32—50. p. — *Mitchell W. C.*: Der Konjunkturzyklus i. m. 285—317. p. — *Wagemann E.*: Die Konjunkturbarometer i. m. Kap. XII. 105—126. p.

² A tartós irányzatok és az idényváltozások kiküszöbölésére vonatkozó eljárások rövid ismertetése a „Konjunktúra-statisztika módszereinek bírálata” c. i. m. 70—90. old. található.

tisztika által rendelkezésünkre bocsátott statisztikai anyagot pótolni nem képesek — Tulajdonképen az ár- és mennyiségi sorokat nem volna szabad egy közös indexbe sorolni, mivel azok mindig időbeli eltolódottságukban mutatnak megközelítőleg szabályos reciprocitást. A mennyiségi változás, ha a termelésről, vagy a keresletről van szó, ugyanis csak egy idő múlva érezteti hatását az árakra. A statisztikai módszertan, bár technikailag tudott az akadályokon módosítani, azonban azokat a nehézségeket, amelyek a mennyiségi forgalom különböző okoknál fogva előálló halmozódása és annak tökéletlen megfigyeléséből származnak, nem volt képes kiküszöbölni.

Általában a generális és totális indexek szerkesztésére és értelmére jellemző, hogy a megfigyelt jelenségek pusztán eseményszerű regisztrálásánál, azaz történelmi leírásánál többet nyújtani nem képesek. A gyakorlatban mindeztől azonban az indexsorok olyan tömörítési kísérleteiről, melyek az általános gazdasági helyzet jellemzésére egymagukban alkalmasak volnának, még mindig nem mondtak le. A helyzet végeredményben az, hogy a generális és totális indexeknél a helyzetmegállapító és következtető munkában majdnem kivétel nélkül egyéb természetű elméleti megfontolásokra és gyakorlati megfigyelési eredményekre vagyunk kénytelenek támaszkodni.

A tömörített konjunktúraindexek fejlődésére vonatkozó első próbálkozások a 80-as évekre tehetők. Egyidőben kontinensünkön és az Északamerikai Egyesült Államokban a szerint, hogy milyen statisztikai anyag állott a feldolgozás rendelkezésére, több vagy kevesebb sortaglétsszámból összefoglalt indexek készítésével találkozunk. Az ismertebbek közül *March L., Flux, Pavlouszky, Mortara, Benini, Liesse, Niceforo, Bernheimer, Neumann Spallart, Julin*, továbbá az oroszok közül *Pervusin, Ignatieff, Kondratieff, Tschetwerikoff* vonatkozó kísérleteit kell megemlítenünk. Napjainkban is forgalomban levő indexek készítői közül *Babson, Pervusin, Brookmire, Snyder, Thomas, Ogburn, Frickey* stb. neveit soroljuk fel.

A régi totálindexek tipikus fajtája a *Julin-féle*,³ melyben a demográfiai adatoktól kezdve a legkülönbözőbb tartalmú gazdaságpolitikai sorok vannak összefoglalva.

³ Az index főbb csoportjai szerint a következő részletezéssel találkozunk: demográfiai tartalmú kilenc sor, ipari termeléssel hét, árucserével tizenöt sor foglalkozik. A jövedelem és fogyasztás adatai tizenkét sorral vannak képviselve. Külön csoportot képeznek a házasságkötések, széntermelés, szénfogyasztás, vas- és acéltermelés, import, export, vasúti áruforgalom, súly- és árunemek szerinti részletezésével, a jegybank által leszámított váltók. Lásd részletesebben *Pervusin*: Hazaistvennaja konjunktura vegegnia vizutsenjo dinamiki ruskavo narodnavo hazaistva za polvéka. *Economicszka*ja zsizn Moszkva, 1935. 94. p.

1. sz. táblázat.

A Julin által szerkesztett belga totális konjunktúraindex
1880—1908-ig.

| Év | 9 összetevő alapján | 43 összetevő alapján | Karakterisztika |
|------|---------------------------|----------------------------|-----------------|
| 1880 | 102,70 | 97,72 | } emelkedés |
| 1881 | 101,03 | 100,29 | |
| 1882 | 103,83 | 102,53 | } expanszió |
| 1883 | 104,77 | 102,40 | |
| 1884 | 100,00 | 100,00 | } depresszió |
| 1885 | 92,71 | 97,93 | |
| 1886 | 92,88 | 97,81 | |
| 1887 | 98,37 | 100,37 | } emelkedés |
| 1888 | 101,00 | 102,57 | |
| 1889 | 108,28 | 106,18 | |
| 1890 | 113,49 | 116,54 | } kis élénkülés |
| 1891 | 112,12 | 118,00 | |
| 1892 | 107,45 | 116,54 | hanyatlás |
| 1893 | 107,27 | 117,52 | gyenge krízis |
| 1894 | 112,80 | 112,05 | } emelkedés |
| 1895 | 116,23 | 123,71 | |
| 1896 | 128,72 | 130,89 | |
| 1897 | 132,71 | 136,59 | } expanszió |
| 1898 | 137,76 | 147,47 | |
| 1899 | 151,45 | 152,82 | |
| 1900 | 159,78 | 159,47 | |
| 1901 | 137,51 | 156,67 | } súlyos krízis |
| 1902 | 151,28 | 157,80 | |
| 1903 | 163,24 | 165,78 | } emelkedés |
| 1904 | 168,10 | 171,33 | |
| 1905 | 176,23 | 179,26 | } expanszió |
| 1906 | 197,61 | 189,72 | |
| 1907 | 207,08 | 195,32 | |
| 1908 | 176,55 | 187,41 | |

Pervusin C.: Hazaistvennaja konjunktura i. m. 94. p.

A konjunkturális hullámzások (az 1. sz. táblázatból) elég jól leolvashatók, azonban következtetésekre összetett alakjában az index egyáltalában nem alkalmas, amint pedig a részletekből,

azaz az összetevő sorok bármelyikének tulajdonságából következtetünk, úgy a totális konjunktúraindex elveszti jelentőségét.

A *Babson* által szerkesztett konjunktúraindex eredeti alakjában, úgy, ahogy azt 1912-ben megszerkesztve látjuk, tulajdonképpen totális index.⁴ Indexében 24 fontosabb sort figyel meg, 12 csoportra osztva.

1. Építkezések és ingatlanforgalom.
2. Clearing-forgalom (város és vidékre szóló forgalom különválasztásával).
3. Bankbukások.
4. Munkapiac.
5. Pénzpiacra jellemző sorok.
7. Aranymozgalom.
8. Aranytermelés, ipari nyersanyagok ársorai, stb.
9. Értékpapírárfolyamok, értékpapírforgalom.
10. Ipari termelés.
11. Vasúti forgalom.
12. Szociális viszonyokra jellemző különböző adatsorok.

Az 1912-ben megjelent „*Babson*-totálindex” eredeti alakja lényegesebb változatokon ment keresztül. Ma már, mint később látni fogjuk, szerkezete alapján inkább a konjunktúrabarométerek indexrendszere csoportjába osztályozandó.

Totális indexeket készítenek az oroszok is, kik közül különösen *Pervusin* munkáját kell kiemelnünk, aki már a háború előtti időkben, 1909. év körül Angliában, majd Németországban folytatott tanulmányai alapján az oroszországi gazdasági állapotokra nézve is többféle konstrukciójú totális indexet készített. A háború előtti időkre, 1870–1913-ig, majd 1890–1913-ig terjedő szakaszra állított össze totális indexeket.⁵

A háború utáni időszakban újonnan összeállított szerkezettel, de még mindig megtartották a totális konjunktúra-indexet. (Egy rövid szakaszt lásd 1. sz. ábrában.) Újabban a totális indexek korrekcióját is bevezették és ezzel egy külön válfaját alakítják ki a totális indexeknek. A változott konstruk-

⁴ *Pervusin*: Hazaistvennaja konjunktura i. m. 95. p. — *Babson*: Barometers for Forecasting Condition. Bost., 1912.

⁵ Lásd részletesebben *Pervusin*: Hazaistvennaja konjunktura i. m. 154–163. p. Az összehasonlítás alapjául az első indexnél 1870 = 1 és a másodiknál 1890-hez tartozó értékek vannak 1-nek választva. A totális indexben a következő indexek foglaltatnak: 1. mezőgazdasági index, két részből össze téve, általános mezőgazdasági termelés és az exportértékindexek; 2. ipari index, két összetevő sorral, a nyersvas és gyapjúigénylés sorával; 3. belkereskedelem; 4. külkereskedelem; 5. az orosz jegybank váltóleszámitolása.

Az 1890-től 1913-ig terjedő időszakra összeállított indexben az előbbinél már jóval több komponens található, és pedig a fentiekben foglaltakon kívül: az általános árszínvonal indexe, vasúti és hajózási forgalom, a részvényárfolyamok és osztalékok indexe, fontosabb vállalatok és vasútépítés indexe. Az alap 1890 = 1. Az összes összetevő indexek normál eltérései (standard deviatio) és a totálindexnek az indexátlagtól való eltérései is ki vannak számítva.

2. sz. táblázat.

Az U. R. S. S. állam totális indexe
1924. III.—1925. III.

| Év és hónap | Árak | | Forgalmazott pénzmeny- ség | Transport | Belföldi keresked. | Külkereske- delem | Ipari termelés | Munka | Hitel | Totális index |
|---------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|---|---------------------------|-------------------|-------|-------|---------------|
| | Index | | | | | | | | | |
| | Nagybani áruforg. | Költség- vetés | | | | | | | | |
| Mill. cservonyec | Napi áru- forgalom | Tőzsdefor- galma mill.cs. | Össz- forgalom | Össztermelés béke rubelben | A foglalkozta- tott munkás- létszám | Bankok hi- telforgalma | | | | |
| 1924. márc. = 1. | | | | | | | | | | |
| 1924 | | | | | | | | | | |
| III. | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| IV. | 0,96 | 1,0 | 1,12 | 0,96 | 1,03 | 0,80 | 0,98 | 0,99 | 1,0 | 0,99 |
| V. | 0,92 | 0,98 | 1,17 | 0,94 | 1,08 | 0,92 | 1,02 | 0,98 | 1,17 | 1,02 |
| VI. | 0,89 | 0,96 | 1,22 | 0,94 | 1,01 | 1,02 | 1,0 | 1,0 | 1,29 | 1,03 |
| VII. | 0,93 | 1,0 | 1,29 | 0,94 | 1,26 | 1,24 | 0,98 | 1,01 | 1,33 | 1,10 |
| VIII. | 0,95 | 0,99 | 1,42 | 1,01 | 1,22 | 1,22 | 1,05 | 1,04 | 1,41 | 1,13 |
| IX. | 0,90 | 0,92 | 1,58 | 1,18 | 1,82 | 1,24 | 1,26 | 1,08 | 1,54 | 1,25 |
| X. | 0,88 | 0,91 | 1,72 | 1,28 | 2,18 | 1,01 | 1,47 | 1,11 | 1,63 | 1,30 |
| XI. | 0,89 | 0,93 | 1,83 | 1,14 | 1,86 | 0,91 | 1,40 | 1,13 | 1,72 | 1,26 |
| XII. | 0,92 | 0,93 | 1,89 | 1,10 | 1,86 | 1,03 | 1,54 | 1,13 | 1,79 | 1,30 |
| 1925 | | | | | | | | | | |
| I. | 0,94 | 0,93 | 1,83 | 1,07 | 1,89 | 0,95 | 1,59 | 1,14 | 1,87 | 1,29 |
| II. | 0,97 | 0,94 | 1,86 | 1,21 | 1,91 | 0,97 | 1,62 | 1,15 | 2,08 | 1,34 |
| III. | 1,04 | 1,01 | 1,97 | 1,23 | 2,12 | — | 1,65 | — | 2,16 | 1,43 |

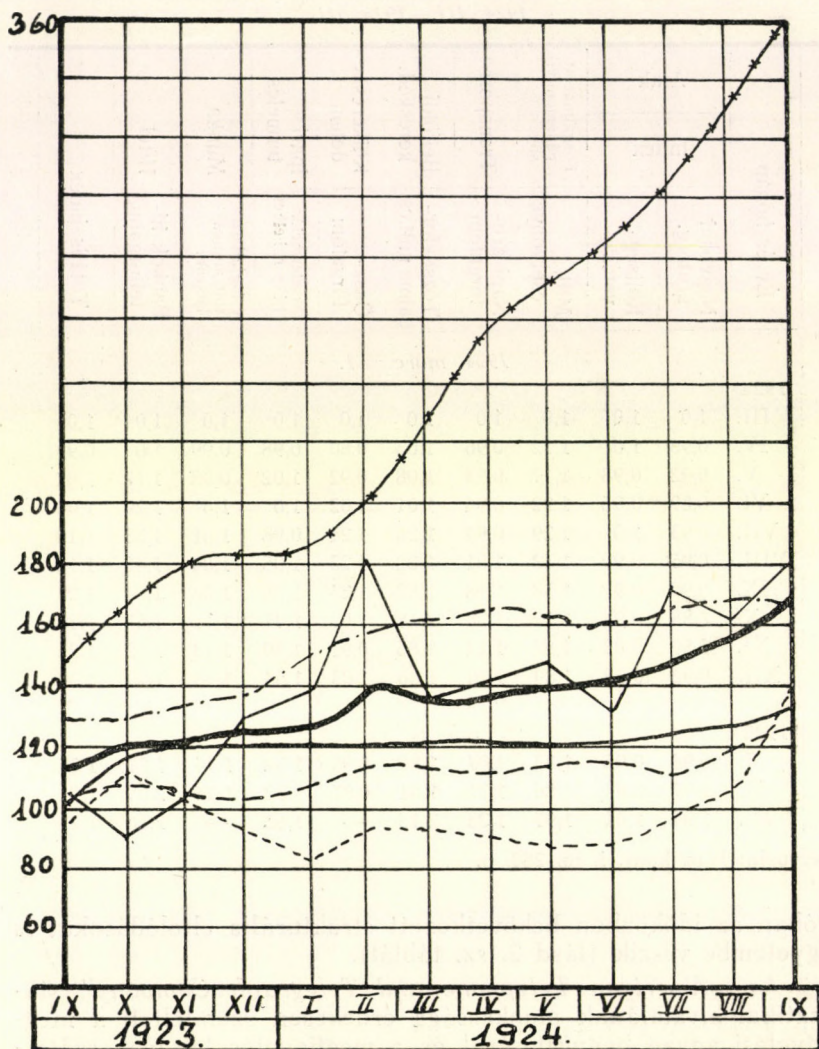
Pervusin: Haz. közj. i. m. 282. p.

cióban az időközben bekövetkezett strukturális eltolódásokat is figyelembe veszik (lásd 2. sz. táblát).

Az „American Telephone and Telegraph Company” statisztikai hivatalának munkássága érdekesen szemlélteti a megfigyelési anyag begyűjtésével és a megfigyelés körének szélesítésével járó, az indexkonstrukciók fejlődésére gyakorolt hatást. Az indexet 1877-től kezdődő statisztikai adatsorból állítják össze. 1871-től 1884-ig azonban a vállalat számára nem áll más havi adatokban megadott sor rendelkezésre, mint a nyersvas-termelési statisztika. 1885-ben már a clearingforgalomra, a kohóüzemek kapacitására nézve is kapunk adatokat. 1892-től kezdve a Bradstreets nagykereskedelmi index értékeit is bedolgozzák totális indexükbe. Az összetevő indexek mérlegelésére külö-

2. sz. ábra.

Az U. R. S. S. állam totális indexe 1923—1924.

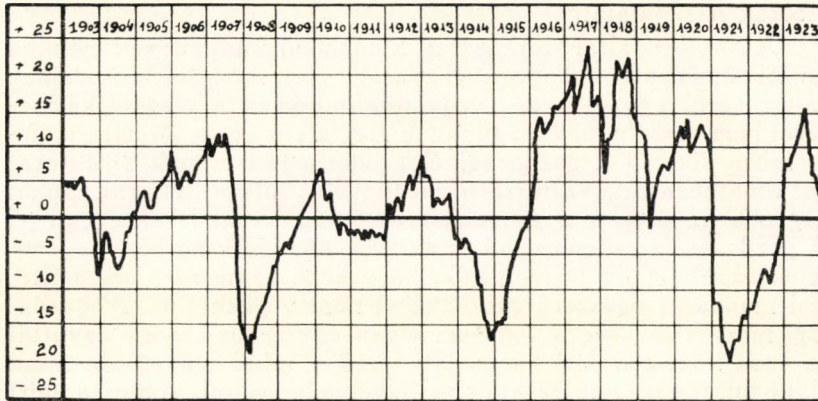


Pervusin: Hazaistvennaja konjunktúra i. m. 269. p.

nősebb gondot nem fordítanak. A *Persons* által szerkesztett „*Harvard Index of Trade*”-ben már mennyiségi sorok felhasználásával is találkozunk, és pedig az index fontosságának és megbízhatóságának fokozására leginkább azért, mivel az 1903—1905. és 1919—1923. évekre eső indexszakaszt az ársorok alap-

3. sz. ábra.

A „Harvard Index of Trade (Persons) 1903–1923.



H. B. Vanderblue: Problems in Business Economics 1925.

ján nem lehet összehangolni.⁶ Az index a normálisnak nevezhető megmunkáláson kívül még mérlegelve is lesz, és így már nem tartozik az egyszerű generálindexek közé. A *Persons*-index azonban típusa a jól szerkesztett generál mennyiségi indexeknek. A konjunkturális változásokkal szemben elég érzékenységet mutat, szerkezetéből hiányoznak a totális indexekre jellemző szociális demográfiai adatsorok és a generálindexekre tipikus ársorok is.

A mennyiségi generálindexekre példaképpen felemlíthetjük még *Snyders*: „*New Index of the Volume of Trade*” elnevezésű indexét, amely az eddig felsoroltaknál sokkal komplikáltabb és alaposabb, amennyiben megfigyelési anyagát csoportokra és osztályokra bontva mérlegeli, még pedig a gazdasági életben általa tulajdonított fontosságuknak megfelelően.⁷ *Snyders* a generál-

⁶ A generálindex az 1903–1915-ös szakaszra érvényesen a következő adatokból van összeállítva: New-Yorkon kívüli clearingforgalom, kereskedelmi cikkek importja, vezető vasúti vállalatok bruttó jövedelme, a nyersvastermelés és ipari foglalkoztatás mértéke, az 1915–1919-es időszakra nézve még bennfoglaltatnak a vasúti teheráru netto tonnaforgalom, nyersvastermelés, textilüzemek nyersgyapotfogyasztása, ipari foglalkoztatás számai. 1919–1923. indexszakaszban a vasúti teljes teheráruforgalom, nyersvas és acélbúgák termelése, textilüzemek nyersgyapotfogyasztása és az ipari foglalkoztatás statisztikai sorai vannak felhasználva. Lásd részletesebben: *The Review of Economic Statistics. Prelim. Volum. 71–78. p.* és *H. B. Vanderblue: Problems in Business Economics 1925. 611. p.*, továbbá *Tanulmányok a konjunktúrákutatásról c. i. m. megjelent értekezésemet. Az index mérlegelésére vonatkozó adatokat részletesebben megtalálhatjuk Mitchell: Der Konjunkturzyklus i. m. 294. p. (lásd 3. sz. ábrát).*

⁷ Lásd *R. Snyders: New Index of the Volume of Trade. Journal of the Am. Stat. Ass. XVIII. 949–963. p. 1923.* és *The Revised Index of the Volume of Trade. 1925. XX. 397–404. p.*

indexen kívül a gazdasági forgalom quantitativ természetű sorraiból még egyéb indexeket is készít, amelyek mind elkerülik az ársorok használatát.⁸

A *Snyders* által szerkesztett különböző totálindexek élénken tanúskodnak arról, hogy a gazdasági élet mozgásjelenségeinek változásáról egy generál-, vagy totálindexnek a megszerkesztésével nem alkothatunk magunknak megfelelő képet. Minél tökéletesebben sikerül a gazdasági élet jelenségeit, annak strukturális vonatkozásait, számszerű megfigyelés útján feltárni, annál nagyobb az áttekintő és rendszerező munkának szükségessége. A gazdasági élet jelenségei és az azok közt felismerhető kapcsolatok azonban oly bonyolultak, hogy azok számszerű szemléltetési munkáját egyszerű eszközökkel nem végezhetjük. A gazdasági mozgásjelenségek sohasem olyan egyszerűek, hogy egyúttal az azok közt fennálló kapcsolati viszony mind lényegbeli, mind alaki tulajdonságait ne kellene figyelembe venni. Amint a leírt események időrendjére és az azok közt fennálló egyéb kapcsolati viszonyokra is tekintettel vagyunk, úgy a konjunktúra-indexek szerkesztésének ahhoz a másik módjához jutunk, amelyet *indexrendszer*-összeállításnak vagy -képzésnek nevezünk.

A konjunktúraindexrendszerek.

A konjunktúraindexrendszereket általában közvetlen céljuk és technikai felépítésük szerint többféleképpen csoportosíthatjuk. Technikai felépítésük szerint oly módon osztályozhatók, hogy *megkülönböztetünk kettő, vagy több tömörített indexből álló indexrendszert, továbbá olyanokat, amelyek vagy túlnyomóan az érték irányában bekövetkező viszonylagos változásoknak, vagy pedig az időrendi eltolódásoknak vizsgálati eredményeire építik fel megállapításaikat.* Céljuk szerint viszont megkülönböztetünk olyan konjunktúraindexrendszereket, melyek a gazdasági élet általános széles kötelékben végbemenő változásaira és olyanokra, melyek a közgazdaságba betagolódnó egységek, termelési ágak, vállalatok, üzemük konjunkturális helyzetére adnak felvilágosítást. (Magángazdasági konjunktúra.)

Az általános gazdasági helyzettel foglalkozó konjunktúra-indexrendszerek elemi megoldási kísérleteit burkolt formában a generál- és totális indexekben is megtaláljuk. Ugyanis valahányszor a gazdasági események leírásán és szemléltetésén kívül következtető munkára is fel akarjuk használni a generálindexeket, úgy nem támaszkodunk egymagában az összefoglaló viszony-

⁸ New Index of the General Price Level from 1875. Journ. of the Am. Ass. 1925. XIV. 189—195. p. New Clearings Index of Business for Fifty Years. Journ. of the Am. Ass. 1924. 329—335. p. New Index of Business Activity. Journ. of the Am. Ass. 1926. XIX. 36—41. p.

sor eredményeire, hanem majdnem kivétel nélkül az összetevő sorok valamelyike által leírt és megadott állapotot vagy kapcsolatot használjuk fel következtetéseinkben. Érdekes például szolgál az átmeneti típusú indexrendszer számára a *Babson-féle indexrendszer*,⁹ amelynek alapsorát egy totálindex képezi, mely demográfiai, továbbá különböző gazdasági mennyiségi és értéksorok összesége. Ez az alapsor egy elosztóvonallal is rendelkezik, amely bizonyos értelemben a totálindex tartós irányzatának, irányvonalának tekinthető, mely elosztóvonálnak szerkesztési módja azonban az, hogy nem a megszokott rendszámítások alapján fektetjük viszonzsorba, hanem egy mechanikai fikció felhasználásával.

Babson elgondolásában a *Newton-féle „akció egyenlő reakció”* elvéből indul ki, melyet mozgó egyensúly alakjában magyaráz, úgy, hogy az index és a tengely vonala által bezárt, a prosperitás és depressziónak megfelelő területek kiegyenlítik egymást. A ciklikus függvényként elképzelt konjunktúraváltozások amplitúdójának nem kell szükségképpen egyenlőnek lennie, hanem az intenzitás és időértékek szorzatának. A mozgó egyensúlyvonal megszerkeszthetőségének elméleti alapja tehát az az elgondolás, hogy a gazdasági életben is éppen úgy, mint a természettudományi hullámjelenségekben, az egyensúlyi helyzetből való kilengést az abba való visszatérés jelensége követi, majdnem mechanikus módon, még pedig egészen a hatás egyenlő ellenhatás elve alapján. *Babson* az indexsorok időben bekövetkező értékváltozását szabályszerűen váltakozó hullámmozgásnak (ciklikus folyamatnak) képzei el. Ezen utóbbi feltevése azért van szükség, hogy a nyugalmi helyzetből való kitérés mozgásjelenségére, szükségszerű folytonosságára s arra való következtetésre elegendő módszertani támpontot nyerjünk.

A mondottakból megint csak azt látjuk, hogy a totálindex prognosztikájának lényege mechanikai gondolatképek és formai matematikai szükségszerűség tételeire támaszkodik. Ezenkívül meg kell állapítanunk, hogy a *Babson-index* nem egyszerű totálindex, már az előbbiek alapján sem, hanem egy burkolt *konjunktúraindexrendszer*, mert nemcsak a helyzetmegállapító, hanem a prognózis alapjául szolgáló következtető munkában segédgenerálindexsorokat használ fel.¹⁰ (Lásd: 4. sz. ábraszorozatot.)

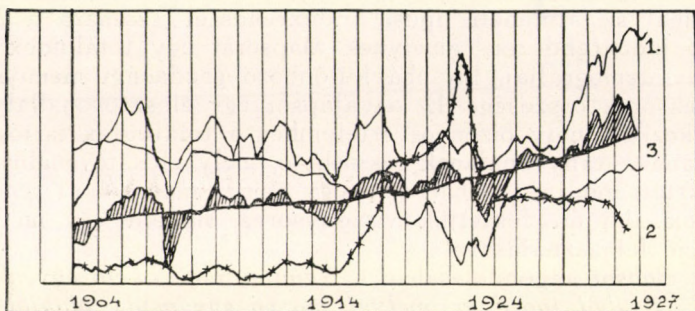
⁹ Leírását lásd részletesebben a Tanulmányok a konjunktúrakutatásról i. m. 48—49. p., azután Russische Arbeiten zur Wirtschaftsforschung. Vierteljahrshefte zur Konjunkturforschung. Sonderheft Nr. 12. Berlin, 1929. 27—28. p., továbbá *Wagemann*: Konjunkturlehre i. m. 107—108. p. és a *Babson-organizáció* kiadványait.

¹⁰ A *Babson-reports* a következő felírással kezdődik: "Our forecast of future events is based on the assumption, that the law of action and reaction applies to economics and human relation and mass, as it applies to mechanics. Thus we assume that abnormal depression must follow abnormal activity; that lower prices must follow higher price or vice-versa;

4. sz. ábrasorozat.

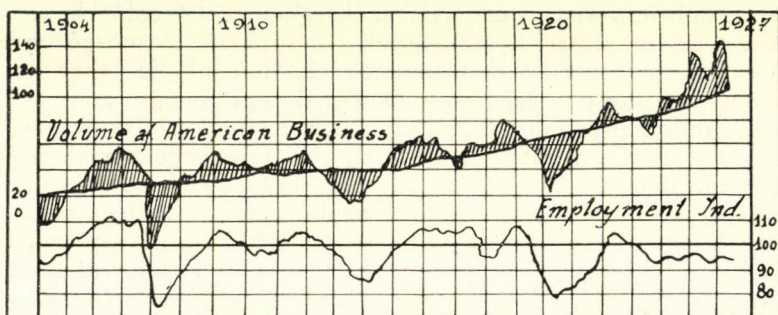
1. „Babson Barometer” az Északamerikai Egy. Államok számára.

1.



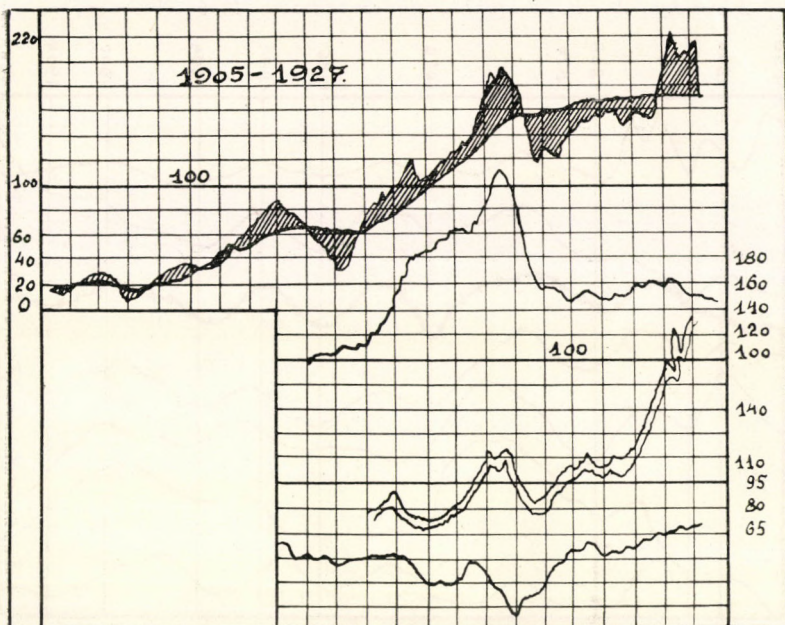
2. „Babson Barometer” a foglalkoztatás indexével.

2.



and that we as classes or nations must ourselves get what we give and must prosper as we serve". Az első ábrán az Északamerikai Egyesült Államok üzletmenetelére érvényes indexsorokat látjuk. Az 1-es számú index 20 vasúti és 20 ipari vállalat részvényeiből készített viszonyosor, a 2-es számú sor 20 iűkkamatozású papiros jövedelme, a 3-as számú sor pedig 20 élelmezési cikknek nagykereskedelmi árából készült indexsört ábrázolja. A kiegyenlített index totálindex, a 2-es számú ábra az Északamerikai Egyesült Államokra érvényes foglalkoztatási index relatív képét közli, az ugyan-csak arra érvényes totálindexhez mérten. A foglalkoztatás generálindexe 33 ipari ágazat értékeiből készült, a területi és iparágankénti megoszlás kellő figyelembevételével. A fontosabb csoportok: vas-acél és egyéb fémek, textilgyártás és azok gyártmányai, fa, nyersanyag és fagyártmányok, papír- és nyomdaipar, élelmezési ipar, bőripar és azok termékei, a kő, üveg, dohány és vegyszeti ipar adatai. Az index alapjául az 1919. év havonként számított átlagát választotta. A generálindex nincsen tartós irányzatra és idényváltozásokra korrigálva. — A 3. számú ábrán a Babson's chart of Canadian Business Conditions (Showing business in term of dollars) Kanadára érvényes totál- és kisegítő csoport-indexek sorait látjuk feltüntetve. Az első segédsor a Canadian Bureau of Statistics Index 236 tagból álló nagykereskedelmi indexéből áll, a 2. számú sorban 20 kanadai ipari részvény maximális és minimális értéksorai, a 3. számú indexben pedig a 10 kanadai kötvény árfolyamait mutatja invers ábrázolásban.

3. „Babson Barometer“ Kanada számára.



Confidential Bulletin No L—272.

A tömörített segédindex viszonylagos alaki eltolódásának felhasználását megtaláljuk a *Babson*-rendszerben, és pedig abban a formájában, midőn a párhuzamos futás, szembenállás ú. n. ollómozgását is értelmezzük bizonyos tények megállapítására, de főként a törzs-totálindex viselkedésének az ellenőrzésére.

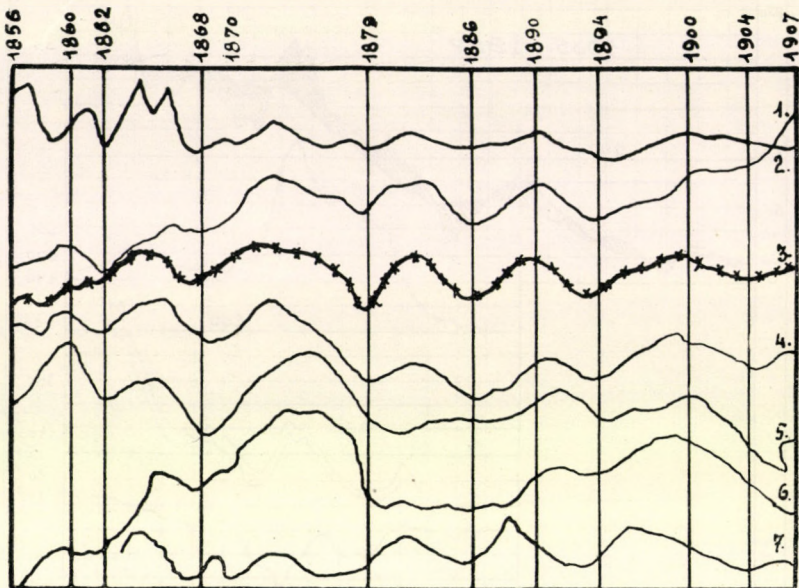
A konjunktúráváltozások ingadozásának a szemléltetésére az indexsorok párhuzamos alakulásának tüneteit *Beveridge* használja fel egyszerű és elég tiszta alakjában.¹¹ (Lásd: 5. sz. ábra.)

A sorok elég következetesen mutatják az egyirányú mozgást, s ami a legfeltűnőbb, oly szerencsésen vannak megválasztva, hogy a konjunktúrahullámok, bár különböző hosszúságúak, azok maximumai és minimumai közös vonalba esnek. Az egyes sorok közötti kapcsolatoknak mélyebb gazdasági függvényyszerű alapjuk van, ami tehát nemcsak azt engedi meg, hogy

¹¹ Mitchell W. C.: Der Konjunkturzyklus i. m. 289. p. Der Plus der Volkswirtschaft 1908. Az indexrendszer a következő összetevő sorokból áll: külkereskedelmi forgalom, foglalkoztatás, házasságkötések száma, szegényházi statisztika, sörfogyasztás, alapítások. A sorok nincsenek viszonyszámok alakjában kifejezve, a statisztikai anyag az 1856—1907-ig terjedő megfigyelési anyagot foglalja magában.

5. sz. ábra.

Beveridge W. H. konjunktúraindexrendszere 1856—1907. évekre.



Magyarázat: 1. Külkereskedelmi forgalom sorsa. 2. Bankráta. 3. Foglalkoztatottság. 4. Házasságkötések száma. 5. Szegényházi statisztika. 6. Sörfogyasztás. 7. Alapítások.

W. H. Beveridge: Unemployment a Problem of Industry. London, 1910.
Átvéve Mitchell W. C.: Der Konjunkturzyklus i. m. 286. p.

a sorok formai viselkedéséből következtethessünk azok viszonylagos helyzetére, hanem azokat deduktív úton is megerősíti. A konjunktúraváltozások magyarázása mind a ciklikusság, mind a vonatkozó matematikai kényszerformák alkalmazását nélkülözi. Ennek ellenére az összetevő sorok alapján kerülő utakon szerény keretekben a következtetés lehetőségei nincsenek kizárva. A mai konjunktúrakutatás a párhuzamosan való futás tüneteit leegyszerűsített formájában az ú. n. részletjelenségek egyenkénti feltárására használja fel, s csak ritkább esetben kísérel meg ilyen munka számára több sort egyesíteni.

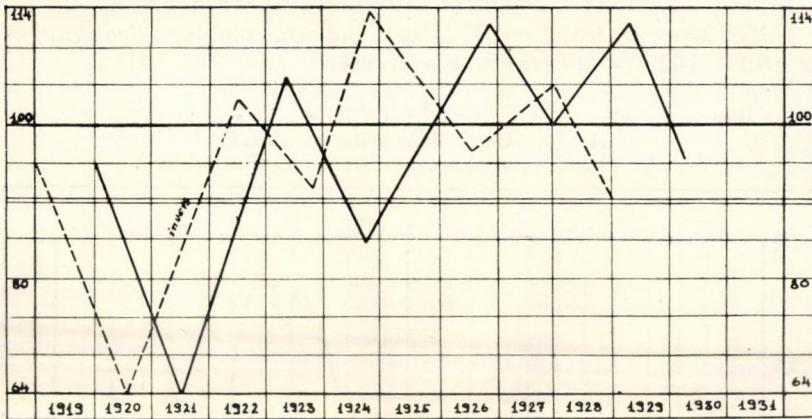
A Beveridge által készített konjunktúraindexrendszer¹² esetében már csak egy lépés választ el azoktól az indexszerkezetektől, melyeknél az egyes vizsgált sorok közt tapasztalható parallelfutáson kívül azok időbeli eltolódásával járó relatív

¹² Lásd részletesebben Wagemann: Konjunkturlehre i. m. 13. fejezet Konjunkturbarometer für Teilgebiete der Wirtschaft 118—230., továbbá teljes részletességgel a német gazdaságkutató intézet által közölt Vierteljahrshefte zur Konjunkturforschung sorozatos kiadványait és mellékleteit.

helyzetnek is tulajdonítunk fontosságot. A hullámsorok egymást követő helyzete, amennyiben azok valamilyen logikai kapcsolatba hozhatók az általuk leírt gazdasági jelenségek egymás-közi viszonyával, úgy az előbbi fejezetben felsorolt ciklikus függvények gondolatképének segítségével következtető munkára bizonyos fokú valószínűséggel felhasználható. A párhuzamosan futó és szinkron-sorok vizsgálatát csupán azokra a sorokra kell kiterjeszteni, melyek időben eltolódnak, továbbá a megfigyelési

6. sz. ábra.

A kereskedelmi váltók és az ipari termelés indexe.
(A prognózis pontossága.)



Magyarázat:

----- A kereskedelmi váltók kamatlába, New-York, „Federal Reserve Bulletin”.
——— Az ipari termelés adatai.

G. Thompson: Appraisal of Economic Forecasts. Discussion III. Journ. of the Am. Stat. Ass. New series No 229.

anyagban selejtező munkát kell végezni úgy, hogy az egyforma mértékkel eltolódó sorokat egy közös sorba összefogjuk. Amennyiben az eltolódott sortípusok közt az eltolódás mértékében valami szabályosság mutatkoznék, ami egyébként a ciklikusság feltételeiből önként következik, úgy a selejtezett sortípusok alapján megállapításokat tehetünk. Ez volna egyébként a tisztán induktív statisztikai módja bizonyos általánosabb vonatkozású szabályosság felderítésének, melynek interpretációja azonban már deduktív úton, sőt előzetes hallgatólagos elméleti kiindulási feltevések alapján történik.

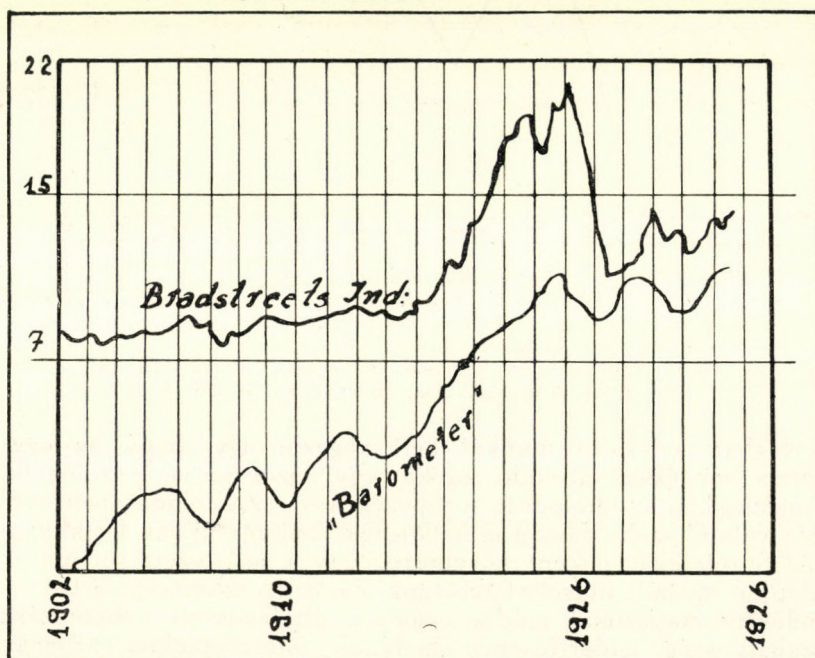
A tömörített indexek viszonylagos, időbeli eltolódásán alapuló statisztikai módszertani munkára a legegyszerűbb esetet a két sorból álló indexrendszerek szolgáltatják. A mai gyakorlat-

ban inkább a gazdasági élet részletkérdéseinek a megvilágítására használják fel ezeket. Ezek a rendszerek az általánosabb érvényű megállapítások szempontjából a segédsorokkal felszerelt totálindexek teljesítőképességénél semmivel sem jutnak előbbre. Az egymást követő sorok példaként a *Ph. Thomson* által használt indexrendszert említjük meg.¹³ Az indexrendszerben a „*Harvard Economic Society*” és a „*Federal Reserve Board*” ipari termelési indexe és a pénzpiac kamatindexe fut le egymással eltolódott alakban. A sorok szélső értékeiben a pénzpiac invers sora mindig megelőzi a termelési indexet (lásd 6. sz. ábra). A ciklusok kb. három évenként ismétlődnek a háború óta négy szélső értékkel. A sorok elég pontosan és alakhelyesen követik egymást a hullámmozgásban. A fázisok eltolódása 9–18 hónapos.

Két reprezentatív sorból készít indexbarométert *Brookmire*¹⁴ az 1903–1925-ös időszakra érvényesen.

7. sz. ábra.

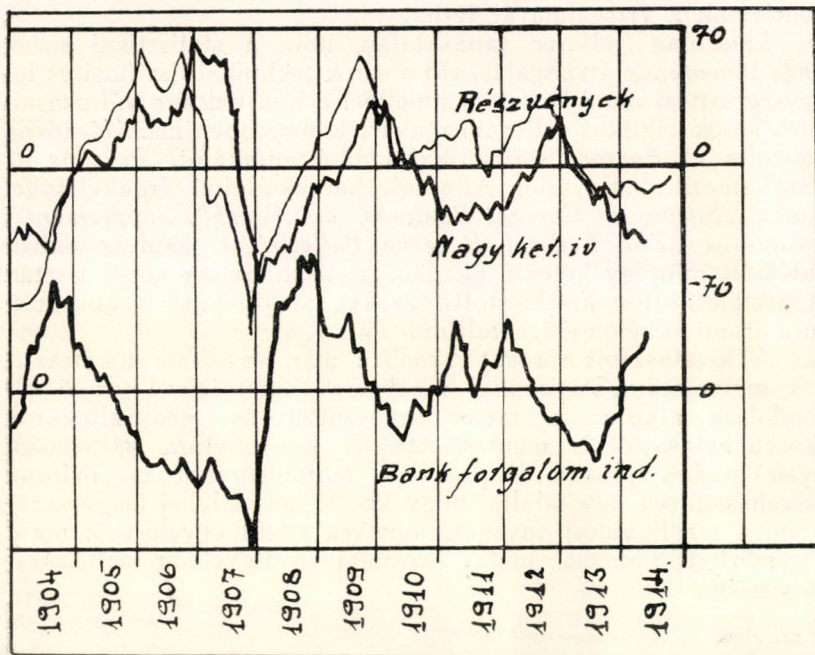
A „*Brookmire Barometer*” indexek.
a) Az áru piacra vonatkozó „*Brookmire Barometer*”.



¹³ John G. Thomson: Evaluation of economic forecast. Journal of the American Statistical Association. New Series N. 169. a. 1930. Discussion III. 47–61. p.

¹⁴ Lásd Wagemann: Konjunkturlehre i. m. 118. p. Konjunkturbarometer für Teilgebiete der Wirtschaft. XIII. Kap. Az összehasonlításra ke-

b) Brookmire háromsoros konjunktúraindexrendszere.



E. Wagemann: Konjunkturlehre i. m. 112., 118. p.

Mint ahogy a 7 a) és b) ábrákból láthatjuk, a barométer-hullámsorok szélső értékei egynéhány hónappal mindig megelőzik a *Bradstreet*-index fluktuálását, amely jelenség bizonyos következtetést enged meg. Később azonban a gazdasági struktúráváltozások megbontják a sorok tüneti viselkedését.

Ugyancsak *Brookmire* az, aki még *Persons* előtt megpróbálkozott három reprezentatív sor viszonylagos helyzetéből következtetéseket vonni. Megfigyelte ugyanis, hogy a később *Persons* által részletesebben feldolgozott részvények árfolyama, a nagykereskedelmi árak, valamint a pénzpiacra jellemző sorok közt bizonyos időrendi eltolódás következik be, amely tünet azonban elég megbízhatatlannak bizonyult, bár ő is, mint ahogy még alább *Persons* kísérleteinél látni fogjuk, számításait 1900-tól a háború kezdetéig tartott időszakaszra végezte és úgy találta, hogy a fáziseltolódási sorrend egymásutánja nem bomlott meg.

rülő egyik sor a *Bradsteers* nagykereskedelmi index és a másik a *Brookmire* által összeállított totálindex, melyet négy csoportból állít össze különböző szempontok szerint mérlegelve és selejtezve. Az 1. csoportban a nyersanyagok sorai, a 2-ban a külkereskedelmi forgalom, a 3-ban a bankforgalomra jellemző adatok, a 4. csoportban a váltódiszkontsorok foglaltatnak.

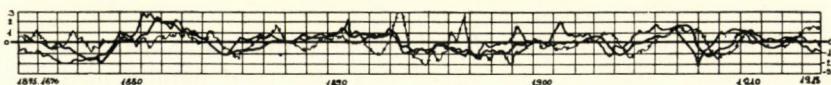
A háborús szakasznál azonban már kénytelen volt tüneti támpontjainak a vizsgálatával felhagyni.

Látszólag teljesen tapasztalati úton, a statisztikai sorok nagy tömegének átvizsgálásával a sorok technikai tisztítási és leegyszerűsítési munkája után, amellyel a konjunktúra változásait leíró sorok ciklikus jellegéhez akart könnyebben hozzáférközni, indította el *Persons* statisztikai kutató munkáját. *Persons* az Északamerikai Egyesült Államok kereskedelmi érdekeltségei által a „*Survey of Current Business*” és „*Weekly Supplement*”, továbbá a „*The Federal Reserve Bulletin*” c. kiadványokban publikált mintegy kétezer gazdaságstatisztikai sor közül tisztán tapasztalati úton kiválasztotta azokat, amelyeknek a konjunktúra iránti érzékenysége feltűnő volt.¹⁵

A kiválasztott sorokat azonban már az általa tökéletesített matematikai-statisztikai módszerek segítségével, az ő elgondolása alapján a tartós irányzattól és idényváltozások zavaró hatásaitól is mentesítette. A konjunktúra változásait ilyen módon jobban megközelítő hullámsorokat csoportosan összehasonlítva úgy találta, hogy kb. 25 sorra lehet leegyszerűsíteni a megfigyelési anyagot, amelyek közül egyelőre 5, majd 3 tömörített indexsor mutat lezajlásában figyelemreméltó szabályosságot.¹⁶

8. sz. ábra.

A Harvard indexrendszer 1875—1913. évig.

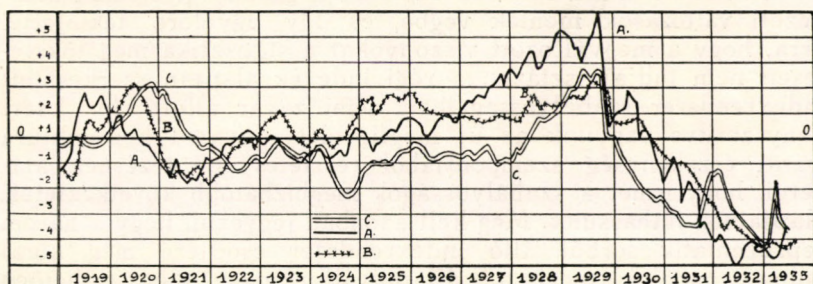


Bulletin de L'Institut International de Statistique. XXIV. T. 1930. 287. p.
Persons W. M.: The Survey of Current Business.

¹⁵ Bulletin de L'Institut International de Statistique, Tome XXIV. 2ème Livraison. Varsovie. 1930. 283—308. p. Lásd részletesebben *Persons W. M.: L'étude des éléments statistiques les plus instructifs en vue des prévisions économiques à rassembler dans les principaux pays* című fejezetben: *The survey of current business*. Lásd még részletesebben „Tanulmányok a konjunktúrakutatásról” című i. m. 50—55. p., továbbá a „*Harvard Service*” kiadványait, v. *Vanderblue H. B.: Problems of Business Economics*. Chicago, 1925. 32. p.; *Brasch H. B.: Wirtschaftsberichte und Konjunkturvoraussage*. Technik u. Wirtschaft. 1924. V. 150—157. p.

¹⁶ A kísérletképen készített és átmeneti állapotot jelző 5 tömörített indexsorból álló barométer a következő részsorokból tevődik össze: *Első csoport*: 1. 10 vasút. kötvény hozama, 2. vasúti kötvény kurzusa. 3. 12 ipari részvény árfolyama. *Második csoport*: 1. Bankelszámolások New Yorkban, 2. 20 vezető nagyváros építési engedélyeinek értéksorai, 3. a newyorki tőzsdén eladott részvények száma. *Harmadik csoport*: 1. Az Északamerikai Egyesült Államok nyersvastermelése, 2. New Yorkon kívüli bankelszámolások, 3. importértékek, 4. U. S. Steel Corporation el nem intézett megrendelése, 5. Bankbukások indexe. *Negyedik csoport*: 1. Bradstreets nagykereskedelmi indexe, 2. U. S. Bureau of Labour Statistics nagykereske-

9. sz. ábra.

The United States Index of General Economic Condition. 1919—1933.

Magyarázat:

- === C. Money.
 ---- A. Speculation.
 —•— B. Business. Harvard Review.

Az öttagú rendszerből a háromtagúra való áttérés annak a jellegzetes körülménynek a megfigyelése alapján ment végbe, hogy *Persons* észrevette, hogy az időrendet betartó mozgásban azok az összefoglaló sorok mutatnak következetességet, amelyek gazdasági rendünk három legfontosabb piaci kötelékébe tartoznak.¹⁷

A három tömörített sorban összefoglalt indexrendszerben a békepiaci viszonyokra jellemző részvényindexsor, továbbá az általános üzletmenetre vonatkozó nagykereskedelmi, a pénzpiacra nézve mértékadó diszkontsorok egymáshoz való viszonylagos viselkedésében kimondott szabályosság tapasztalható. A legnagyobb a követő mozgás szabályossága az először 1903—1913. évekre megszerkesztett indexrendszerben, valamint gyen-

delmi indexe, 3. New York City Clearing House tartalékai. *Ötödik csoport:* 1. 4—6 hónapos lejáró váltók diszkontja. 2. 6—9 hónapos váltók diszkontja, 3. New York City Clearing House kihitelezései, 4. ugyanannak depozitumai.

¹⁷ A tőkepiacra jellemző sort (A)-val, az árupiacra (E)-vel, a pénzpiacra vonatkozó összefoglaló sort (C)-vel jelölte meg röviden. (A) = Speculation, (B) = Business, (C) = Money. A fenti 16. jegyzetben feltüntetett öttagú indexrendszerben összevonásokat végez a jellegzetes részpiacokhoz való tartozásuk szerint. Az új háromtagú indexrendszerben az (A) csoporthoz tartozik: 1. az eladott részvények száma, 2. az ipari részvények árfolyamának indexe, 3. New York City Clearing House forgalma; a (B) csoporthoz 1. a New Yorkon kívüli clearing forgalom, 2. Bradstreets nagykereskedelmi index; a (C) csoportba pedig 4—6 havi váltók diszkontsora, 2—3 havi váltók diszkontsora tartozik. Az indexek részletes összetételét és azok bírálatát lásd részletesebben *Gatter Rudolf: Die Konjunkturprognose des Harvard-Institutes. Eine Kritik ihrer Methoden und ihrer Ergebnisse. Züricher Volkswirtschaftliche Forschungen. Saitzew. Bd. 17. Zürich, 1931. Historischer Teil.*

gőbb az utólag 1875-től 1903-ig szóló időszakaszra számított sorokra nézve. (Lásd 8. és 9. sz. ábrában.)

A háború utáni időkben azonban a gazdasági életben szerkezeti változások mentek végbe, és így egyelőre tekintettel arra, hogy a megváltozott viszonyokat a statisztika még tökéletesen nem tudja tisztázni, a régi indexek alapján szerkesztett indexrendszer szabályosságaiiban némi zavar állott elő. Ezért kényszerítve vagyunk az új megfigyelési anyagot konjunktúra iránti érzékenység szempontjából részletes selejtezésnek alávetni, hogy ismét a szabályosságok megbízhatóbb következtetési alapjaihoz juthassunk. Meg kell azonban jegyezni, hogy a három reprezentatív sorból álló indexrendszer csődjére még korai volna gondolni, mert az állapotváltozásokat elég érthetően szemlélteti, az indexek inkább a következtetés számára vesztették el nagyobb jelentőségüket. A következtetés munkája, a prognózis, azonban eddigelé nem történt tisztán a három indexrendszer tagjai között tapasztalható szabályosságok és azok pusztán mechanikus magyarázása alapján, hanem, mint ahogy azt *Persons* is állítja,¹⁸ számos segédindexnek a felhasználásával, amelyek a gazdasági konjunktúra alakulására jellemző egyéb gazdasági megfigyelési anyag területéről származnak.

Mindenesetre alapvető szerepet játszik az indexrendszerben a pénzpiac reprezentatív adatsora, amelyet azonban a többiek-től függetlenül értékelni nem lehet. A pénzpiaci index után fontossági sorrendben a felhasznált nagykereskedelmi indexek következnek.

A *Persons-féle* indexrendszer tehát többféle vonatkozásban áll kapcsolatban az indexek régi formai csoportosításával, mert ha a következtetés tényleges munkáját tekintjük, úgy egy kibővített totálindexnek minősíthető, mely indexrendszerben azonban, szemléltető alapon csak a következtető munkára is alkalmas tökéletesebb hármas reprezentatív indexrendszerrel dolgozunk. Meg kell azonban állapítanunk, hogy a *Persons-féle* indexrendszer használatával a gazdasági élet kötelékrendszerén belül tapasztalható kapcsolati viszonyt feltáró és megismerő munkában s ismereteink hasznosításában egy lépéssel feltétlenül előbbre jutottunk. Az idő irányában tapasztalható eltolódások gazdasági értelmezésükben természetesen más piaci kapcsolati viszony szemléltetésére is alkalmasak.

A *Persons-féle* indexrendszer erőssége az, hogy sikerült az általa megfigyelt részpiacok (tőke, áru- és pénzpiac) áralakulását követő statisztikai összefoglaló sorok segítségével, nem annyira érték-, mint inkább az időbeli viszonylagos kapcsolatok felhasználásával olyan összefüggéseket is statisztikailag érzékelteni, amelyek gazdaságilag nagy valószínűséggel értelmez-

¹⁸ Lásd *Persons: The Survey of Current Business* i. m. 305—306. p.

hetők. Sajnos, a *Persons-féle* hármass indexrendszer, csupán durva hibahatárok között és csak valószínűséggel, továbbá az elvonatkoztatás erőszakolt technikai keresztülvitelében, erősen formai úton leegyszerűsített alakban szemlélteti azokat a törvényszerűségeket, melyek forgalmi gazdasági életünkre nézve strukturális jelentőségűek. A gazdasági élet jelenségei azonban annyira bonyolultak, hogy azokat aránylag egyszerű kutatási módszereinkkel és eszközeinkkel csak felületes módon vagyunk képesek megközelíteni.

Messzebbmenő értelmezési kísérleteket láthatunk *Karsten* törekvéseiben. *Karsten*¹⁹ azt igyekszik kimutatni, hogy a *Persons-féle* indexrendszer sorai között nemcsak azon a réven áll fenn kapcsolat, hogy az egyes részpiacokon a fizetési forgalom folytán horizontálisan egybefűződnek, hanem azért is, mivel a vizsgált részpiacok a fizetési forgalom kötelékrendszerében szigorú mennyiségi vonatkozásban állanak egymással. *Karsten* kutatásait *Edge*, *Ayres*, *Irving Fisher* megfigyeléseire támaszkodva végzi s abból a feltevésből indul ki, hogy egy tetszés szerinti piacon kialakuló árszínvonal a piac keresleti oldalán megjelenő fizetési eszközök mennyiségének függvénye. Az ár tehát egy viszonyszám, a forgalombakerülő áru és az azokért nyújtott fizetési erők cserearánya.

*Irving Fisher*²⁰ szerint az áralakulás függvényszerű kapcsolatait matematikailag is formulázni lehet, többek közt olymódon, hogy a kialakuló ár függvénye a forgalmazott pénz és árumenyiségnek, az összes fizetési eszközök forgási sebességének. Tekintettel arra, hogy a *Persons-féle* indexrendszer sorai végeredményben árgörbék, így azok valamilyen módon bizonyos elhanyagolásokkal a kialakuló részpiacok cserearányainak szemléltetői.²¹ Ha a három piac közül valamelyiken a kereslet változik, úgy ez az árak alakulására is kihatással lesz, s az árak emelkedni, vagy süllyedni fognak, ami az indexsorok hasonló értelmű viselkedésével fog járn.

Karsten a forgalmazott fizetési eszközöket meghatározott mennyiségnek tételezi fel, ami egy bizonyos mértékig hiánya is elgondolásának. A fizetési forgalomba kerülő fizetési eszközök

¹⁹ *Karsten G. K.*: The Harvard Business Index New Interpretation. Journal of the American Stat. Ass. Vol. New. Series. 156. Dec. 1926. 399—419. p., továbbá Tanulmányok a konjunktúrákutatásról i. m. 58—65. p.

²⁰ *Irving Fisher*: Die Kaukraft des Geldes, ihre Bestimmung und ihre Beziehung zu Zins und Krisen. Berlin, 1916. A forgalmi egyenlet egyszerű alakja $G \cdot U = P \cdot Q$, melyben (G) a forgalmazott fizetési eszközök mennyisége, (U) a fizetési eszközök forgási sebessége, (P) a forgalmazott áru ára, (Q) pedig a forgalmazott áru mennyiségével egyenlő.

²¹ Lásd a „*Harvard Barometer*” sorainak részletes összeállítását és az időnként véghezvitt soranyag-selejtezését. (Tanulmányok a konjunktúrákutatásról i. m. 50. p., továbbá: Az ártörvényszerűségek statisztikai megközelítésének tudományos és gyakorlati jelentősége i. m. 161—167. p.)

mennyisége is változó, azoknak a megfigyelt részpiacokra való megoszlása sem ismerhető meg tökéletesen statisztikai módszerek számára használhatóan, és így a kutatások eredménye is adott esetben kérdésessé válhat, ami egyébként a legutóbbi válságokkal kapcsolatosan beigazolódott. Megközelítőleg normális gazdasági állapotokat feltételezve azonban a piacok közti ár-függvénykapcsolatok eléggé megfelelően szemléltethetők. A közgazdaság számára rendelkezésre álló tőkemennyiséget kontingentálhatóknak, a részpiacokat rezervoároknak tekintve, a tőke azokon a piacokon fog jelentkezni fizetési erő alakjában, melyekben nagyobb jövedelmezőségi lehetőségek kínálkoznak, minék következtében az egyes részpiacokon jó vagy rossz üzletmenettel, alacsony vagy magas piaci árakkal fogunk találkozni.

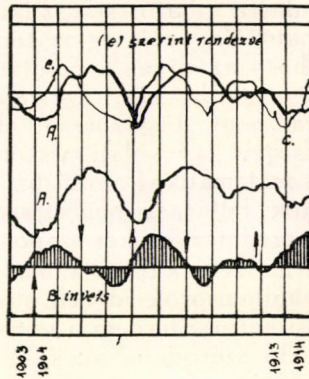
Karsten elgondolása szerint a forgalomban levő tőkét meghatározott mennyiségűnek feltételezve, az egyes piacokon résztvevő fizetési erők elhelyezkedése csak úgy mehet végbe, hogy amennyiben az egyik piacról tőkék vonatnak el, úgy azok egy bizonyos cirkulációs időnek megfelelő késedelemmel a többi piacok valamelyikén jelentkeznek vásárlóerő alakjában. Látjuk tehát, hogy a fizetési erők piacok közti eltolódása lényegesen leegyszerűsített alakban jelentkezik és elvonatkoztatott formájában mennyiségileg megragadható, csupán a fizetési forgalom piacok közti állományváltozását kell a függvényszerűen változó ársorok viszonylagos viselkedéséből megállapítani. Ha a piacok közti fizetési forgalomban az egyik részpiacra a fizetési erő kifogyóban van, úgy az a másik kettőnél halmozódik, s ennek következtében az indexsorok egymásnak összegező görbéjét képezik. Ha az egyik indexsort kiindulási alapfüggvénynek tekintjük, úgy a vele fentiek alapján vonatkozásba hozott ár-indexsor az előbbinek integrálja.

Nézzük már most, hogy a *Persons* által megszerkesztett indexrendszer sorai, tehát az (A), (B), (C)-vel jelölt hullámsorok miként elégítik ki a fenti feltevéseket? Abban az esetben, ha a vizsgált sorok közt feltételezett összefüggések tényleg megvannak, úgy azokat a sorok viszonylagos helyzetéből le kell olvasni tudni. Ott tehát, ahol a kiinduló indexsornak pl. inflexiós pontja van, ott az integrál sornak szélső értékei vannak. Így pl. abban az esetben, ha a (A) tőkepiac, (B) árupiac sorai közül az árupiac sorát tekintem alapfüggvénynek, úgy a tőkepiac (A) jelzésű sora, integrál görbéje a (B)-nek. (Lásd 10. sz. ábrásorozatot.) A (B) sort a könnyű és egyértelmű kezelhetőség kedvéért inverz alakban kell ábrázolni. Hasonló módon járunk el a pénz és árupiac összehasonlításában. Arranézve, hogy a fizetési erők mely piacok felé áramlanak, úgy kapunk felvilágosítást, hogy az egyes változatokat kidolgozzuk és a sorok egymáshoz közti kapcsolatainak merevségét *korrelációs számítással* mérjük.

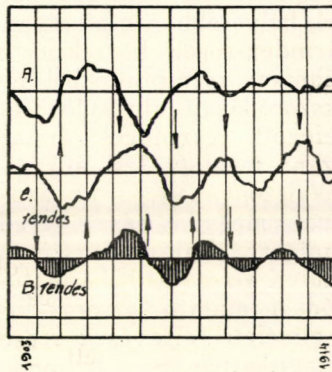
10. sz. ábrásor.

Karsten indexrendszere.

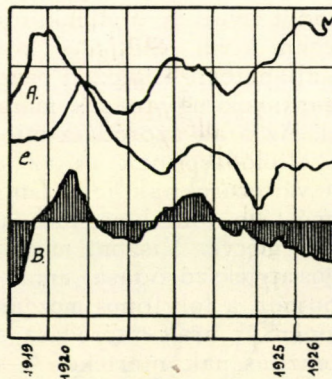
10a



10b



10c



Mint már fentebb is kifejtettük, a forgalmi gazdaságunk egyes piacai között megfigyelhető kapcsolatok korántsem oly

egyszerűek, hogy azokat egy lineárisan megadott forgalmi egyenletben leírt összefüggésekkel meg lehetne közelíteni. Mindenesetre az áralakulásra kiható, statisztikailag, tehát számszerűen meg nem fogható tényezők egész tömegét kellene figyelembe venni ahhoz, hogy az egyes kapcsolatok megbízható módszertani értékelését megejtessük. *Karsten* próbálkozásai például szolgálnak arra, hogy a gazdasági élet mennyiségileg is megragadható jelenségei kapcsolati viszonyainak szabatosabb megfigyelésével és matematikai formába öntésével, a függvényyszerű kapcsolatok feltárási munkájában, egyelőre inkább elméleti jelentőségű eredményeinket szaporíthatjuk.

Az analitikai természetű kapcsolatokat feltáró módszereket azonban nemcsak a hullámsorok időbeli eltolódásának vizsgálati folyamán hasznosíthatjuk, hanem a szinkron sorok az érték-tengely irányában való szóródásának különböző megfontolások szerinti értelmezésében is.

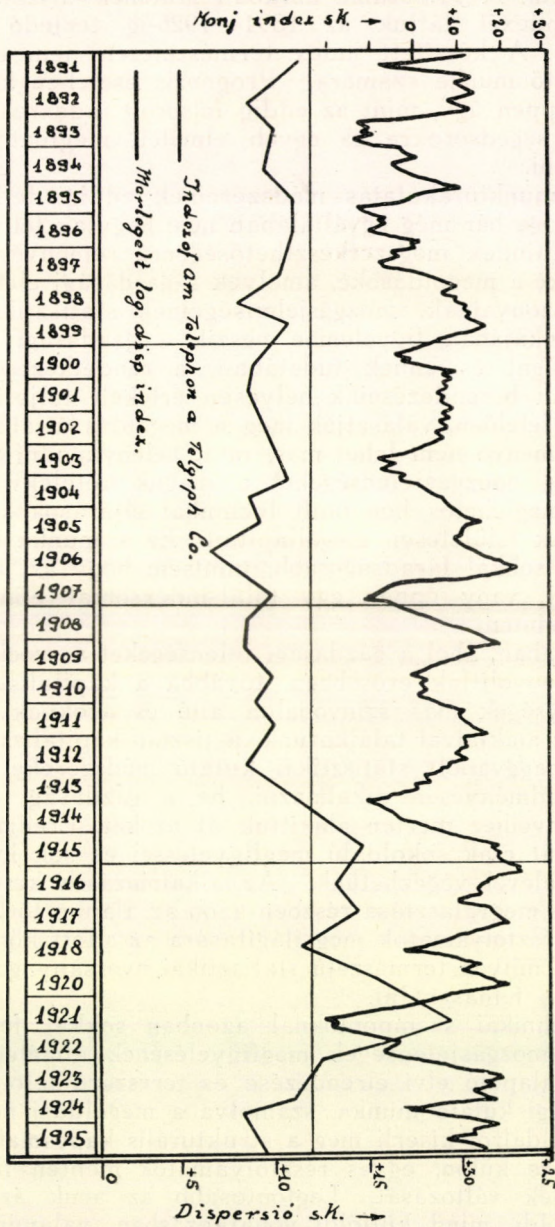
Eleinte nem foglalkoztak messzebbmenő módon az árszóródások kérdéseivel, helyesebben csak olyan értelemben, amennyiben az egyes árindex-sorok korrekciós munkálatai azt tisztán statisztikai-technikai szempontokból megkívánták. A szinkron ársorok értékszóródásait, de különösen azokat, amelyek a vertikálisan egybefűzött részpiacok árstatisztikájából merítik a feldolgozásra szánt megfigyelési anyagot, a gazdasági élet strukturális kötelékviszonyának, s az azokat uraló függvény-szerű kapcsolatoknak megvilágítására eredményesen fel lehet használni. Addig, míg az általános árszínvonal változásai alapján inkább csak felületi vizsgálatot hajthatunk végre, a látszólag szabálytalan szóródást mutató ársorok segítségével közvetett úton és bizonyos elméleti feltevések segítségével az árucseré viszonyait is megvilágíthatjuk.

Az ársorok által szemléltetett csereviszonyok változásainak mértéke viszont módot nyújt a konjunkturális változások meghatározására és ezen kívül esetleges következtetésekre.²² A statikai egyensúlyi állapotban elképzelt gazdaságban, tekintettel arra, hogy a cserearányok ugyanazok maradnak, árszóródások nem képzelhetők el. Az árak szóródása mindig a cserearányokban bekövetkezett eltolódásoknak és az általános kapcsolati viszonyban beállott változásoknak jele. *Lange* szerint minél nagyobb a szóródás mértéke, annál nagyobb az eltolódás az új egyensúlyi helyzettől mérve. Viszont minél jobban csökken az ársorok viszonylagos értékszóródása, annál inkább közeledünk az egyensúlyi állapothoz, a folytonos mozgásban levő egyensúlyi helyzethez. Másképpen az árak szóródása a gazdasági dinamikai folyamatok intenzitásának mértéke. A szerint, hogy az ér-

²² Lásd *Lange Oskar*: Die Preisdispersion als Mittel zur statistischen Messung statischer Gleichgewichtsstörungen. Leipzig, 1932. 33—36. p.

11. sz. ábra.

A „Mills”-féle árdiszperziós index 1891—1926. évek időszakaszára.
(Északamerikai Egyesült Államok.)



Lange O.: Die Preisdispersion i. m. 38. p.

tékeltolódások időben mily ütemben zajlanak le, az egyensúlyi állapotban keletkező egyszerű eltolódásokról, vagy zavarokról beszélhetünk. A 11. számú ábrában *Mills*nek diszperziós konjunktúra-indexét látjuk az 1891—1926-ig terjedő időszakra kiszámítva. A készített index természetesen nem elegendő a következtető munka számára. Prognózis esetében kénytelenek vagyunk éppen úgy, mint az eddig felsorolt indexrendszereknél is láttuk, segédsorokra és egyéb elméleti megfontolásokra is támaszkodni.

A konjunktúrakutatás módszereinek eddigi fejlődése azt mutatja, hogy bár még egyáltalában nem hagytak fel az egytagú konjunktúraindex megszerkeszthetőségének reményével, a jövő mégis azoké a megoldásoké, amelyek a gazdasági élet bonyolult kötelékviszonyainak, mozgásjelenségeinek statisztikai megközelítő munkájában figyelembe veszik a gazdasági jelenségek bonyolultságát és ennek tudatában, a rendelkezésünkre álló módszertani berendezéseink helyesen értékelt teljesítőképességének megfelelően, választják meg a megoldás útjait. A mérlegelés eredménye nem lehet más, mint belenyugodni abba, hogy a gazdasági mozgásjelenségeket a maguk kötelékviszonyában, egyelőre meglehetősen bonyolult technikai eljárások segítségével tudjuk csak felületesen megállapítani. Ez a munka igen terjedelmes és sokkal fáradtságosabb, mintsem hogy azt egy indexrendszerrel, vagy éppen egy totál-indexsorral elintézhetőnek lehetne tekinteni.

Európában, ahol a gazdasági jelenségeket a szociális vonatkozások bonyolítják erősebben, továbbá a kapitalisztikus gazdasági egységek más színvonalon álló és azoknak vegyesebb összetételű alakjaival találkozunk, a tisztán kapitalisztikus szervezetben naggyánőtt statisztikai kutató módszereket csak úgy tudjuk eredményesen alkalmazni, ha a gazdasági adottságok követelményeihez mértén alakítjuk át azokat. Eredményes feltáró munkát csak sokoldalú megfigyeléssel és sok indexsornak igénybevételeivel végezhetünk. Az alkalmazásra kerülő indexrendszerek megválasztása részben azon az alapon történik, hogy az egyes részfolyamatok megvilágítására az adott körülményekhez képest milyen természetű statisztikai nyersanyagot vagyunk kénytelenek felhasználni.

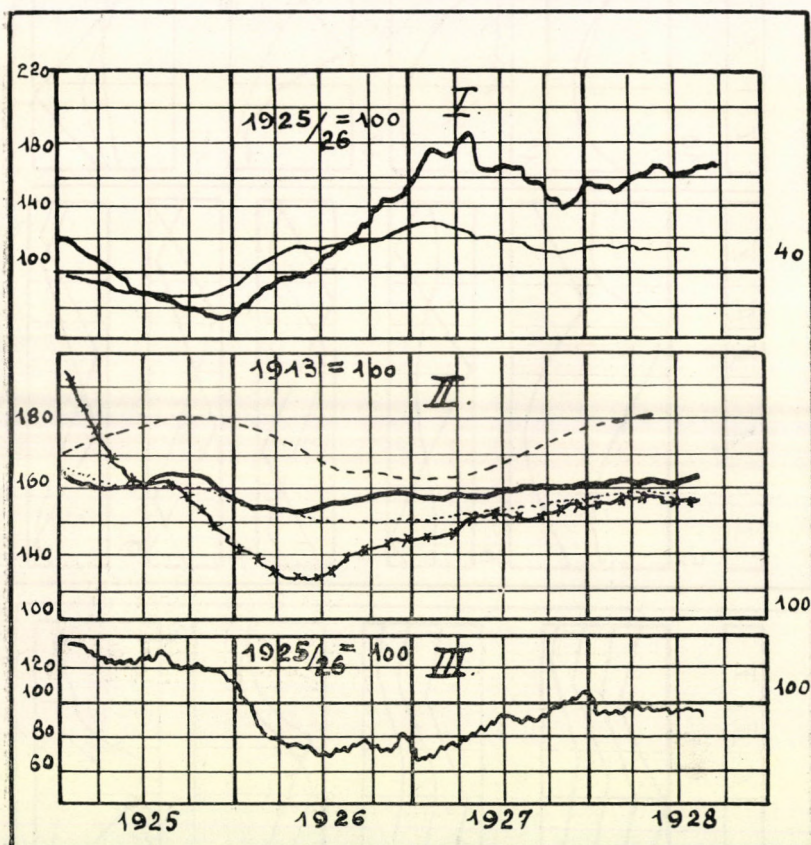
A technikai szempontoknál azonban sokkal fontosabb a gazdasági mozgásjelenségek megfigyelésének elméleti megfontolásokon alapuló elvi elrendezése és tervszerű lefolytatása. A németországi kutató munka, számolva a megoldási nehézségekkel, több oldalról kíséri meg a strukturális kapcsolati rendszer feltárását és külön, egyes részfolyamatok mentén figyeli meg a jelenségek változását. Legfontosabb az áruk áramlásának mind belföldi, mind külföldi vonatkozásban, valamint az áruforgalom halmozódásának a megfigyelése az áralakulással kap-

csolatban. Fontos tüneteket tár fel a fizetési forgalom és az általa horizontálisan kapcsolt részpiacok áralakulásának megfigyelése.

A németországi konjunktúrakutatás széles területen dolgozik, s körülbelül nyolc fontosabb konjunktúraindexrendszert használ fel munkálataiban. Megtaláljuk a *Persons*-típusú „há-

12. sz. ábrasorozat.

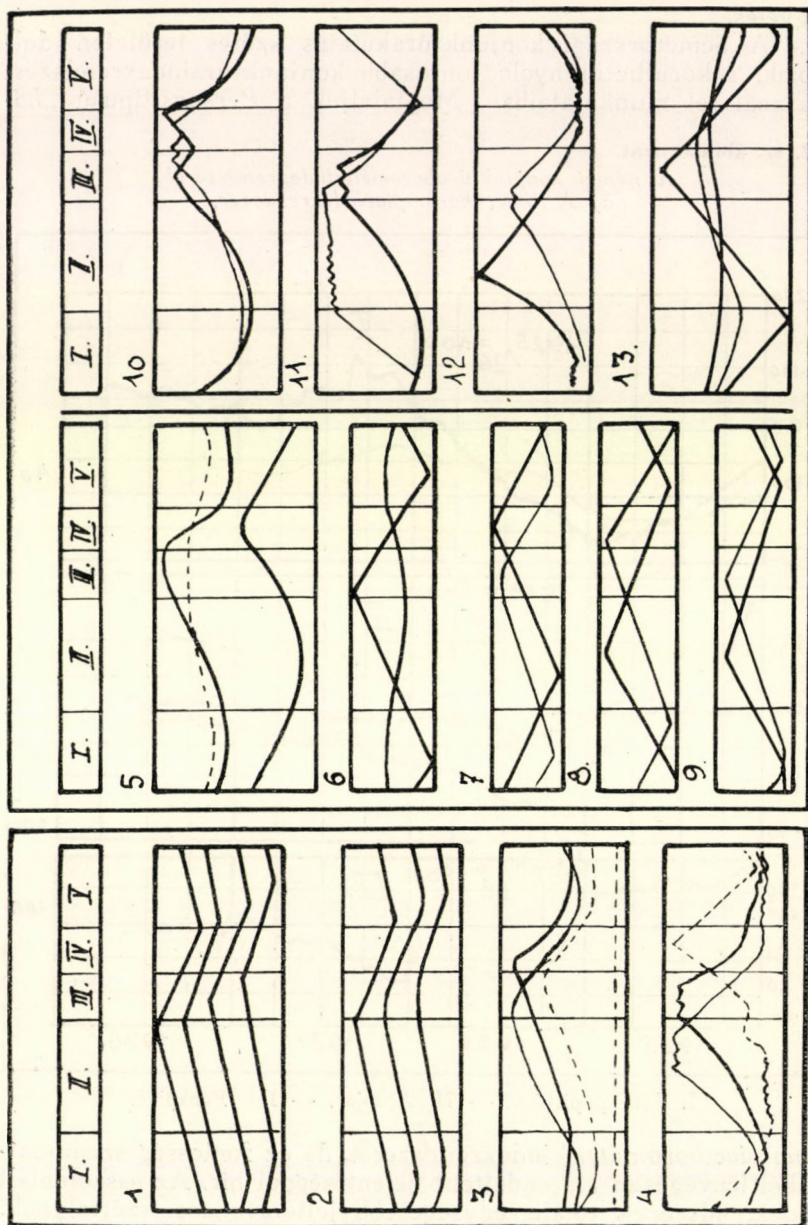
A német konjunktúrabarométerindexrendszerek.
a) A német hárompiacindexrendszer.



I. Értékpapírpiac. — II. Árupiac. — III. Pénzpiac.

rom piac-barométer" indexrendszerét, de ez fontosság szempontjából lényegesen alárendeltebb jelentőséggel bír. Az összefoglalt indexrendszerek totális egységesebb jellemvonásai szétfolynak. A gazdasági helyzetre vonatkozó megállapítások az egyes rész-indexrendszerek ugyanazon formai tulajdonságain alapulnak,

b) A német konjunktúrabarométerek vázlatos feltüntetése.



mint amilyenekkel már az eddig felsorolt konjunktúraindexrendszereknél találkoztunk. A hullámsorok időbeli viszonylagos, különböző mértékű eltolódásai a két reprezentatív sorból álló indexrendszer szerkezetétől ritkán különböznek.²³ (A barométerek sémáját lásd a 12. sz. a) és b) ábrásorozaton.)

A konjunktúrakutatásnak ez a formája azonban az általánosabb vonatkozású indexrendszerek megszerkesztésével még nem merül ki. A részletekbemenő vizsgálat nemcsak a közgazdasági élet összefoglaló kötelékrendszerére, hanem az abba beágyazott magángazdasági egységek egymáshoz való kapcsolati viszonyára, továbbá azok belső üzemi analízisére is kiterjed. Kétségtelen ugyanis, hogy a vállalati egységek s azoknak a forgalmi gazdaságba való betagozódási körülményei, s azok részletes feltételeinek alakulása a konjunkturális mozgásjelenségeket lényegesen befolyásolják. A német konjunktúrakutató intézet éppen ezért a különböző ágazatokat részletes statisztikai vizsgálat alá veszi, bár a statisztikai megfigyelés terjedelme még nem képes minden téren a felvetett munkatervvel felmerülő módszerbeli igényeket kielégíteni. Ez a vizsgálati módszer, amely egyébként a magyar konjunktúrakutatás gyakorlatában

²³ Az „*Institut für Konjunkturforschung*” által szerkesztett konjunktúraindexek a következők: 12b. Az 1. jelzésű ábrán a Barométer indexrendszer termelési indexcsoportja található és pedig felülről lefelé való sorrendben: rendelések, nyersanyagbehozatal, nyersanyagtermelés, foglalkoztatás. A 2. csoportban a fizetési forgalomra vonatkozó adatok sorai láthatók és pedig giro- és leszámítolási forgalom, postacsekkeforgalom és bankjegyforgalom adatai. A 3. sz. ábra a jövedelem alakulására jellemző sorokat tünteti fel: vállalkozói nyereség, munkabérijövedelem két fázisban: elasztikus és nem elasztikus kiadások összetevőire bontva az első részben a ruházatkódás, a másodikban pedig az élelmezés adatai vannak. A 4. sz. ábrán a 3 piac Barométer sémája látható, felülről lefelé az első sor a részvény, második az áru, harmadik a pénzpiac indexei. Az 5. sz. ábrán az áruforgalomra jellemző adatok sorai láthatók a piacra kerülő árumennyiségek, fogyasztásra kerülő árumennyiségek és a készletezés indexsoraival. A 6. csoportban a külkereskedelmi forgalom indexe szerepel a nyersanyagok és készárúk indexsoraival. A 7. sz. ábra a pénz és áruforgalom kombinációját mutatja, a forgalmazott áruk mennyisége és a kiskereskedelmi árak indexével. A 8. sz. csoportban a tőkeképződés és foglalkoztatás sorai a hosszúlejáratú hitelindex és a foglalkoztatottak indexe szerepel. A 9. sz. ábrán a tőke és produktív termelési javak képződésének kombinációja van feltüntetve a hosszúlejáratú hitel és produktív javak mennyiség-sorának ábrázolásával. A 10. sz. ábra a hitelbarométer sémáját, váltóleszámtólást és jegybankhiteleket mutatja. A 11. sz. ábrán a kihitelezés és betétek alakulása látható. A 12. sz. csoportban a részvény és fix kamatozású papírok emissziója található. A 13. sz. ábra az ársorok csoportját tünteti fel a nagykereskedelmi, a megélhetési és az érzékeny áruindexek sorával. A három piac barométere kétféleképpen szemléltethető, és pedig vagy egy-egy reprezentatív redukált és megmunkált indexsorral, egy közös ábrán, vagy pedig minden piacra több sornak a leközlésével, külön-külön ábrázolva. (Lásd részletesebben az Institut für Konjunkturforschung kiadványait és Wagemann E.: Der Konjunkturzyklus i. m. 128. p., továbbá lásd ugyanezt röviden összefoglalva: Bulletin de l'Institut International de Statistique, T. XXV. 1930. 322—339. p.)

is meghonosodott, gazdasági ágazatok szerinti kutatás (Branchenbeobachtung) címen vált ismeretessé.²⁴

A gazdasági ágazatok szerinti konjunktúrakutatás a mi viszonyainknak megfelelő vizsgálati módszerét kiegészíti ezen felül még a magángazdasági üzemi egységeknek rentabilitási vizsgálata, természetesen a közgazdasági kötelékbe való betárgolódás feltételeinek állandó szem előtt tartásával. Az egyes vállalati egységek a fizetési forgalom igénybevételével kapcsolódnak be azokba a részpiacokba, amelyekből egyrészt nyersanyagaikat, termelési javaikat, tőkéjüket, munkateljesítményeiket beszerzik, s amelyen viszont végtermékeiket forgalomba hozzák.

A magángazdasági egységeknek a közgazdasági életbe való bekapcsolódásának függőségi viszonya bonyolult és sokféle. A rendszer, amelynek alapján áttekinthetőségük elképzelhető, a vállalati egységek működésére jellemző eredmény számlának, mérlegnek tételenkénti megvizsgálása és szembeállítása. Ezen a téren azonban még nagy feltáró munkát kell végezni, mert a kapcsolati viszonyok, vegyük akár vállalati egységek üzemgazdasági, vagy a közgazdasági életet irányító szempontjaiból, sokkal bonyolultabbak, mintsem hogy képesek lennénk azokból konjunkturális kapcsolatokra jellemző adatokat egyszerű kutatási rendező elv alapján különválasztani.²⁵

Tekintettel arra, hogy a magángazdasági egységek legfontosabb alkotóelemei a magasabb gazdasági kötelékrendszernek, a konjunktúra-statisztikai munka súlypontjának is erre a területre kell áttérnie.²⁶

A magángazdasági konjunktúrastatisztikai munka csak kontinensünkön van elhanyagolva, ezzel szemben az Egyesült

²⁴ Lásd nálunk a Magyar Gazdaságkutató Intézet Gazdasági Helyzetjelentésében és azok mellékleteiben foglaltakat.

²⁵ Kissé különösen hangzik, hogy bár a statisztikai megfigyelési anyag rendelkezésünkre áll, mégsem lehet azt a kutatómunka rendező elvének megfelelően kiaknázni. Nem lehet annál az egyszerű oknál fogva, mivel egyébként ugyanazoknak a jelenségeknek a megfigyelése nem történik a számunkra megfelelő módon. Hogy egy példával is szolgálhassunk; a gazdasági statisztikai megfigyelésben nem annyira az érték, mint inkább az ár és mennyiségi statisztika érdekel és a mennyiségi statisztika is mindig az árstatisztikához koordinálható módon. A vállalati egység esetében a kutatómunka fontos támpontokat talál azokban az adatokban, melyek a gyári termények előállításában arra nyújtanak kellő felvilágosítást, hogy egy bizonyos árumennyiséget milyen árak mellett állíthatunk elő, hogyan alakultak a termelési javak beszerzési árai (nyersanyag, munka, tőke), milyen feltételek és árak mellett hozhatók a termelvények forgalomba, mekkora az áruk tartálékolása, mi az üzemek kapacitív kihasználása, s mennyi esik a termelvényekből belföldi és külföldi piacokra, stb.

²⁶ Lásd *Wagemann E.*: Konjunkturlehre i. m. 217. p. „Bei der jetzigen Wirtschaftsordnung dürfte der Schwerpunkt der Konjunkturpolitik nicht beim Staate liegen, sondern in den Unternehmungen selbst, die als die Zellen der Wirtschaft auch die Träger der Wirtschaftsbewegungen sind.”

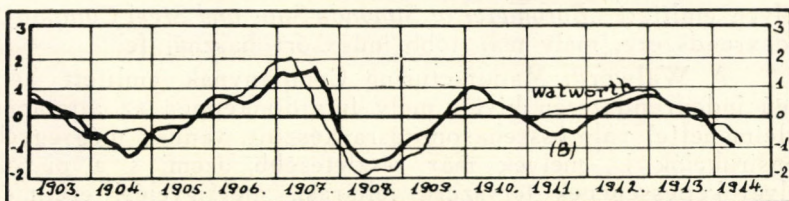
Államok területén már régi keletű. Az előzményekben már említettem, hogy majdnem minden nagyobb vállalat önálló statisztikai intézménnyel rendelkezik, leggyakrabban külön indexeket készítenek saját vállalatuk céljai számára, amelyek közül egynéhány a gyakorlatban is ismertté vált. Az indexek rendszerint generálindexek, amelyeket azonban következtető munkára csak egyéb indexsorok és megfigyelések alapján használnak fel. A generálindexeket leginkább összehasonlítás alapján használják fel a gazdasági helyzet megállapítására. Készülnek ugyan a nagyobb vállalatoknál „üzletmeneti barométerek” is, melyek szerkezeti elvei nagyjából az általános konjunktúra-indexrendszerekével megegyeznek, azonban egyes összetevőkben sokkal részletesebbek. A következtető munka túlnyomórészt a piac felvevőképességének tényleges felderítő előtanulmányaira támaszkodik. Az ilyen belső használatra készült legrégibb barométerindexrendszer példaként a sok helyen említett „Walworth Manufacturing Company” indexrendszerére hivatkozunk, amely tulajdonképpen két tömörített hullámsor idő- és érték-tengely irányában eltolt követő mozgásán alapszik. Az irányisor a *Harvard Service* (B)-görbéje, tehát egy nagykereskedelmi index, amely időbeli lezajlásában a vállalat által a newyorki bankhitelek és 27 államban nyilvántartott új építkezések adataiból lesz összevonva. Mint ahogy a 13. sz. ábrából is kitűnik, a vállalat indexe néhány hónappal előzi meg a (B) tetőpontjait.²⁷

13. sz. ábraszorozat.

A „Walworth” indexrendszerek.

a) Walworth Manufacturing Co. értékesítési indexe.

(A „Harvard Barometer” (B)-jelzésű indexe.)

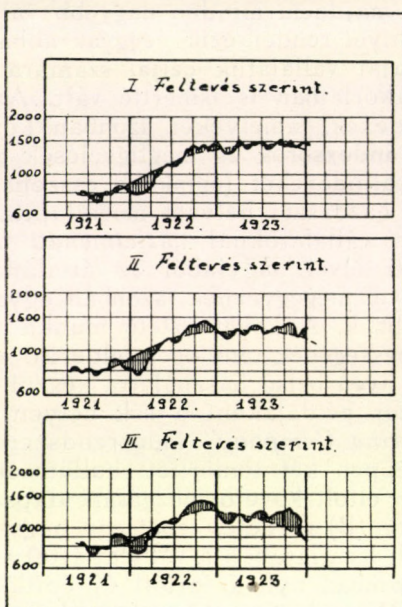


Vanderblue H.: Problems in Business Economics i. m. 92. p.

Megtaláljuk a kettőnél több indexsorból készített barométerindexrendszereket is, melyek végeredményben mind a magánvállalatok intern céljait szolgálják. Ilyen a szintén több

²⁷ H. M. Vanderblue: Problems in Business Economics, New York, 1925. VII. The Control of an industry in the Business Cycles, 86—108. p. — Hensel F.: Marktanalyse und Budgetierung, Berlin, 1932. Das Barometer der Walworth Manufacturing Company, Boston, U. S. A. 33. p. — Wagemann: Konjunkturlehre i. m. 269—272. p.

b) A Walworth Co. által készített valószínű üzletmenet megközelítő indexei.



Magyarázat:

- I. Az 1923-as üzleteredmények 250/o-kal emelkednek az 1921-es fölé.
- II. Az 1923-as üzleteredmények 120/o-kal emelkednek az 1921-es fölé.
- III. Az 1923-as üzleteredmények egyenlők az 1921. év üzleteredményeivel.

Vanderblue H.: Problems in Business Economics i. m. 98. p.

helyen említett „Barometer of Simonds Saw and Steel Company“ indexrendszere, mely már több indexsort használ fel.²⁸

A Walworth Manufacturing Company-nak említett két-tagú indexrendszerén kívül, mely tulajdonképpen az általános üzletmenettel való összehasonlításra készült, vannak még egyéb konstrukciók is, melyek már részletesebb üzemi s a piacok felvevőképességének tervszerű feltárási, megfigyelési eredményeire épülnek. Készítenek továbbá vállalati eladási indexet is, melyeket az 1891. évtől kezdődőleg sikerült összeállítani. Az évenként megismétlődő idényszerű változások közt megállapítható hasonlatosságot, s a piacanalízisre támaszkodva a tartós irányzat valószínű kialakulását és annak megfelelően az évi költségvetés kereteit is meg tudják állapítani. Az irányvonal meghatározása egynéhány tipikusabb adatsorra átlagolással történik, amelynek százalékában becslik a tartós irány-

²⁸ Lásd Wagemann, E.: Konjunkturlehre i. m. 273. p., továbbá Henzel: Marktanalyse i. m. 33. p.

zat várható értékeit. (Lásd 13. b) ábra I., II., III. jelzésű sorait.²⁹)

Ilyen és hasonló megfontolások, összehasonlító, megközelítő számítások alapján az 1921—23. évekre nézve, 5%-os pontossággal sikerült a tényleg bekövetkező állapotokat megadni. Tekintettel arra, hogy a Walworth vállalat az építőipart látja el felszerelési anyaggal, amelyet mindig az építkezések elindításához kell előre beszerezni, ezért a vállalat által készített indexek a gazdasági élet általánosabb érvényű változásainak prognosztikájához hasznavehető támpontokkal szolgálhatnak.³⁰

A magángazdasági konjunktúraindexrendszerek általában az alkalmazott statisztikai módszereket tekintve, semmiben sem különböznek az általános jellegű konjunktúraindexrendszerektől. A következőket munka is teljesen azok szerint az elméleti megfontolások és formai meggondolások szerint történik, mint ahogy a fentebb bemutatott indexrendszereknél láttuk. Az indexrendszerek alkalmazásának közvetlen céljában azonban látnunk némi különbséget, mert míg az általános barométer-indexek a közgazdasági élet állapotváltozásait arra megfelelő módon kívánják megállapítani, addig a magángazdasági indexrendszerek a vállalati egységeknek a közgazdasági kötelekbe való betagolódásáról, folytonos alkalmazkodási folyamatáról, rentábilis vezetéséről vannak hivatva felvilágosítást nyújtani.

A megfigyelt statisztikában, az anyag megválasztásában és a megfigyelés technikai kivitelében is vélünk még különbséget látni, ugyanis az általános közgazdasági barométerek túlnyomórésztben a rendes gazdasági statisztika ár- és mennyiségi adatgyűjteményéből merítik az indexrendszerek megszerkesztésére szükséges kiindulási nyersanyagot. A magánvállalati indexrendszerek anyaguk egy részét a gazdaságstatisztikából veszik át, azonban a megfigyelési anyag legnagyobbbrészt intern üzemi statisztikából és a vállalat által saját céljainak leginkább meg-

²⁹ Lásd részletesebben *Vanderblue. H. M.: Problems in Business Economics*, i. m. 98—99. p.

³⁰ A „Wallworth Barometer”, mint már fentebb említettük, azon az alapon, hogy a vállalat az építőipar körébe tartozó felszerelési anyag gyártásával foglalkozik, prognosztikus célokra bizonyos hibahatárok közt felhasználható. Az indexrendszert az átlagos forgalomtól való eltérések mérhetőségének az elvére építik. Az irányvonal meghatározása a hat évre szóló átlagos termelés és a viszonylagosan állandónak maradó fogyasztás értékeinek felhasználásával történik. E körül a tartós irányzat körül leng ki a spekulációs index (*Wave and Fittings Index*), amelynek az előbbihez viszonyított helyzetéből és területi értékelődéseiből a konjunktúraciklusok alakulásaira nézve következtetni lehet. A megfigyelt ciklusok átlagosan két évek. Ezenkívül példaként felsorolhatjuk a többi ismert vállalati indexrendszereket, úgymint „*Dennison Manufacturing Company, Framingham, Mass.*”, „*General Motors Corporation Cleveland Trust Company*”, „*Gayber Electric Company (Western Electric Company)*”; részletesebb leírását *Wagemann, E.: Konjunkturlehre* i. m. 268—276. p.

felelő piacanalízisből, a fogyasztópiac felvevőképességének külön a vállalat érdekeinek megfelelő előzetes kikérdezéséből veszi nyersadatait. A megfigyelési eredmények az arra fordított költségáldozatoknak megfelelően elég pontosak is.

A Walworth Manufacturing Company saját vállalati statisztikája alapján az 1922. évre a fogyasztás felvevőképességének az 1921. évvel szembeni 42%-os növekedésére következtetett. Az 1922. év folyamán beálló fogyasztás növekedése 43%-os volt.³¹

A konjunktúraindexrendszerek teljesítőképességének értékelése.

Röviden bemutatjuk azokat az értékelési eljárásokat, melyekkel a konjunktúraindexrendszerek teljesítőképességét igyekeztek durva hibahatárok közt megközelíteni. A vizsgálatok két irányban végezhetők. A szerint, hogy azt kívánjuk-e megállapítani, hogy az indexrendszerek segítségével mily pontossággal sikerült a gazdasági élet mozgásjelenségeit szemléltetően leírni, vagy pedig arra kívánunk feleletet kapni, hogy mennyiben lehet

3. sz. táblázat.

A vizsgált öt index havonkénti változásainak gyakorisága az É. A. Egy. Államokra érvényes módon. (1877—1922-ig terjedő időszakaszra nézve.)

| Indextípusok | 1877—1922 | | | | | 1902—1922 | | | | |
|--------------------------------|------------------------------|--|------------------------|----------------------------|---|------------------------------|--|------------------------|----------------------------|---|
| | Teljes irányváltozások száma | Irányváltozások a horizontálisba és vízszont | Irányváltozás összesen | A megfigyelt hónapok száma | Irányváltozások száma az össz. hónapok 0/0-ában | Teljes irányváltozások száma | Irányváltozások a horizontálisba és vízszont | Irányváltozás összesen | A megfigyelt hónapok száma | Irányváltozások száma az össz. hónapok 0/0-ában |
| Index of Teleph. a. Telgr. Co. | 17 | 134 | 312 | 550 | 57 ⁰ / ₀ | 91 | 39 | 130 | 240 | 54 ⁰ / ₀ |
| Frickeys' Clearing Index | 222 | 59 | 281 | 456 | 62 ⁰ / ₀ | 69 | 18 | 87 | 144 | 60 ⁰ / ₀ |
| Snyder's Clearing Index | 103 | 87 | 190 | 552 | 34 ⁰ / ₀ | 36 | 86 | 121 | 240 | 50 ⁰ / ₀ |
| Snyder's Deposits Index | 127 | 141 | 268 | 552 | 49 ⁰ / ₀ | 47 | 69 | 116 | 240 | 48 ⁰ / ₀ |
| Persons Index of Trade | — | — | — | — | — | 95 | 61 | 156 | 238 | 66 ⁰ / ₀ |

Összevont táblázat. Mitchell W. C.: Der Konjunkturzyklus i. m. 328. p.

³¹ Vanderblue: Problems of Business Economics i. m. 95. p. Hasonló eredményről számol be a Dennison Manufacturing Company. Lásd Wagemann: Konjunkturlehre i. m. 275. p. és 13. sz. (b) ábrát.

a közvetlen jövő alakulási körülményeit előre megállapítani. A szóba jöhető összehasonlító módszerek igen egyszerűek, s ha alkalmasak is számszerű értékelés munkájára, az összehasonlításra kerülő indexanyag annyira különféle szerkezetű, hogy az értékelés különösebb megbízhatóságára nem számíthatunk.

Érdekes próbaszámításokat végzett ezen a téren *Mitchell*, aki öt konjunktúraindex adatsorából vett, s 1877-től 1922-ig terjedő megfigyelési anyagot dolgozott fel számításaiiban.¹

Mitchell általában a ciklusok alakí lefolyásának körülményeit ellenőrzi a gyakoriság alapján, és pedig azt, hogy az indexek mily pontosan mutatják az irányváltozásokat, azok milyen számszerű határok közé esnek, azaz mekkora a változások mértéke. A vizsgálat folyamán elsősorban az érdekli, hogy az egyes konjunktúraindexek egymáshoz való viszonyukban mily érzékenységet mutatnak, s csak másodsorban, hogy a konjunktúrahullámok lezajlásukban formailag milyen természetűek. (Lásd 3. sz. táblázatot.)

Mitchell az egyes indexek érzékenységet az általános formai tulajdonságokon kívül a ciklusok tartamára és hosszára, azok értékkilengési irányában, azaz amplitúdóra nézve is meg-

4. sz. táblázat.

A konjunktúraciklusok számszerű megközelítésének mértéke különböző indexek szerint.

| Indextípusok | A havi ingadozások száma és átlagos nagysága | | | | | A havi ingadozások az összváltozások 0/0-ában | | | | Relatív fáziseltolódások átlagos értéke | | |
|------------------------------|--|----------------------------------|----------------------------|--|---|---|-----------------|-----------------|-----------------|---|------------------|------------------|
| | Az esetek száma felfelé mozgásnál | Az esetek száma lefelé mozgásnál | A változatlan esetek száma | Felfelé mozgás a 0/0-os eltérés középértékében | Lefelé mozgás a 0/0-os eltérés középértékében | A rendtől való 0/0-os eltérés középértéket (\pm 1 pont.) | (\pm 2 pont) | (\pm 3 pont) | (\pm 4 pont) | Az esetek száma | A minimum helyén | A maximum helyén |
| Index of Telg. a. Telph. Co. | 256 | 228 | 103 | 2,5 | 2,7 | 45,3 | 67,1 | 93,9 | 99,6 | 26 | 3,7 | 5,8 |
| Frickey's Clearing Index | 222 | 215 | 42 | 4,0 | 4,2 | 29,4 | 41,2 | 77,1 | 97,4 | 21 | 3,2 | 6,1 |
| Snyder's Clearing Index | 231 | 213 | 141 | 2,0 | 2,2 | 59,2 | 78,1 | 97,2 | 99,8 | 26 | 3,0 | 4,2 |
| Snyder's Depositen Index | 241 | 264 | 81 | 3,0 | 2,8 | 40,4 | 61,6 | 89,9 | 99,1 | 26 | 2,4 | 0,9 |
| Persons' Index of Trade | 151 | 107 | 35 | 2,8 | 3,3 | 38,9 | 85,2 | 89,9 | 99,4 | 12 | 4,2 | 6,5 |

Összevont táblázatok. *Mitchell W. C.*: Der Konjunkturzyklus, i. m. 330—337. p.

¹ Lásd *Mitchell W. C.*: Der Konjunkturzyklus i. m. 324—356. p. A megvizsgált indexek: az „Index of Telephon and Telegraph Company” „Frickey's Index of Outside Clearing”, „Snyder's Clearings Index of Business Trade”, Snyder's Index of Deposits Activity”.

figyeli. A munkát egész részletekbe menő módon alcsoportokra bontja s lehetőleg minden vonatkozásban igyekszik a megfigyelési nyersanyagban rejlő számszerűen megfogható tulajdonságokat feltárni. A konjunktúrahullámok részletes formai megfigyelése sok olyan finomságot vet fel a szemlélő számára, melyeket csakis a statisztikai módszerek segítségével vagyunk képesek megközelíteni. Ilyenek pl., hogy a konjunktúraindex menetében bekövetkező irányváltozások gyakoribbak a szélsőértékek, azaz a tető- és mélypontok közelében, aminek okait többféleképpen lehet magyarázni. Azt, hogy az összehasonlított konjunktúraindexek mily érzékenységet mutatnak a viszonylagos indexváltozásokkal szemben, azt a (4. sz.) táblázat rovataiból láthatjuk. Legalkalmasabb az összehasonlításra a megfigyelt hónapok számának százalékában azoknak a hónapoknak a számaát kifejezni, melyekben a változások előfordulnak.

Általában azt látjuk, hogy bár az összehasonlított indexek különböző statisztikai megfigyelési anyagból és eltérő szerkesztési elvek alapján készülnek, megközelítőleg egyforma érzékenységet mutatnak. Természetesnek vehető, hogy a különböző indexek által leírt konjunktúrahullámok már a megfigyelés módja és anyaga miatt is különböző értékkilengésű hullámokat írnak le. Az egyes indexek által leírt hullámok hossza, bármilyen variációval is hasonlítjuk az egyes szakaszokat össze, közel egybeeső értékeket adnak. Ugyanezt találjuk a ciklusok számára nézve is. (Lásd 5. sz. táblázatot.) Az összehasonlított indexek a fentemlített okoknál fogva természetesen a legritkább esetben futnak teljesen egybeesően (szinkronikusan). Legtöbbnyire fázis-

5. sz. táblázat.

Összevont indextáblázat.

| Indextípusok | Maximális expansió | Minimális expansió | Maximális kontrakció | Minimális kontrakció | Átlagos expansió | Átlagos kontrakció | Maximum tetőponttól-tetőpontig | Maximum mélyponttól-mélypontig | Minimum tetőponttól-tetőpontig | Minimum mélyponttól-mélypontig | Átlag a maximumtól-maximumig | Átlag a minimumtól-minimumig | Az emelkedés-átlag min.-max.-ig | A süllyedés-átlag max.-min.-ig |
|-------------------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|------------------|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Index of Telph. a. Telgr. Co. | 42 | 9 | 45 | 9 | 24 | 19 | 68 | 74 | 18 | 26 | 42 | 42 | 25 | 25 |
| Frickey's Clearing Index | 36 | 12 | 41 | 7 | 25 | 18 | 72 | 71 | 27 | 29 | 42 | 43 | 28 | 27 |
| Snyder's Clearing Index | 39 | 6 | 44 | 8 | 23 | 21 | 70 | 83 | 24 | 24 | 42 | 43 | 21 | 21 |
| Snyder's Depositen Index | 29 | 4 | 45 | 7 | 20 | 23 | 70 | 74 | 26 | 26 | 42 | 43 | 28 | 28 |
| Person's Index of Trade | 39 | 9 | 25 | 10 | 23 | 18 | 55 | 55 | 21 | 25 | 38 | 41 | 27 | 27 |

Összevont táblázat. Mitchell W. C.: Der Konjunkturzyklus i. m. 244—245. p.

eltolódással érik el szélső értékeiket. *Mitchell* megfigyelése szerint a bekövetkezési sorrend 1. *Snyder's* „Clearing-Index”, 2. *Frickey's* „Clearing-Index”. 3. Index of American Telephone and Telegraph Company, 4. *Person's* „Index of Trade”.

Ugyancsak apró módszertani finomságokról tesz tanúságot

5a. sz. táblázat.

A konjunktúraciklusok időtartamának gyakorisági számadatai 1878—1922-ig terjedő időszakokra 101 megfigyelés alapján.
(Északamerikai Egy. Áll.)

Számszerű értékek:

A ciklusok centrális hónapja

16 19 22 25 28 31 34 37 49 43 46 49 52 55 58 61 64 67 70 73 76 79 82

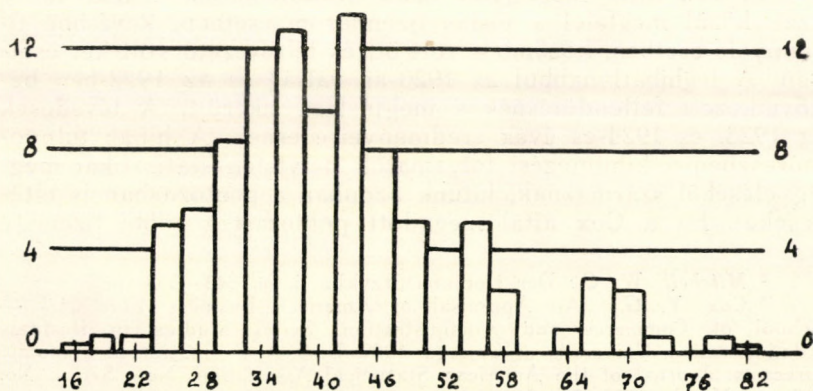
A megfigyelések középértéke

0,3 0,7 6,8 5,0 5,7 8,4 4,9 12,7 9,4 13,3 7,8 5,1 4,2 5,1 2,4 0,1 0,9 2,4 2,5 6,7 — 0,7 0,3

Mitchell W. C.: Der Konjunkturzyklus i. m. 342. p. 20. ábra.

14. sz. ábra.

A konjunktúraciklusok időtartamának gyakorisági ábrája 1878—1922-ig terjedő szakaszra 101 megfigyelés alapján.
(Északamerikai Egy. Áll.)



Mitchell W. C.: Der Konjunkturzyklus i. m. 942. p. 20. ábra.

az a számszerűen leolvasható tény, hogy a tetőpontok közt mért fáziseltolódás mindig nagyobb a mélypontok közt mért különbségeknél. Vagy pl., hogy a fázisok vizsgálata szerint nagyobb értékingadozás mutatkozik a felmenő, mint a lemenő ágazatban, amely jelenségek túlnyomórészt lélektani hatásokra vezethetők vissza.

Az indexek érzékenységének viszonylagos vizsgálatán kívül az indexek teljesítőképességét mutatja az a tény, hogy a konjunktúrahullámok formai jellegére, annak átlagos típusára számszerűen felvilágosítást tudunk kapni. Ilyen átlagos adatokhoz

juthatunk a hullámok hosszának és amplitúdójának a vizsgálataival. (Lásd 5a. sz. tábl. és 14. sz. ábrát, hol gyakorisági számítások és a különböző átlagolások segítségével keresték ki a reprezentatív értékeket.) Az indexsorok összehasonlításával jutunk el annak a megállapításához, hogy bár a konjunktúrahullámok hossza a vizsgált öt index adatai szerint és az 1878-tól 1923-ig terjedő időszak folyamán megfigyelve, az $1\frac{1}{2}$ év és 7 év közt váltakozik, a leggyakoribb esetben $3-3\frac{1}{2}$ évet tesz ki. Ugyancsak fontos számszerű megállapításokat tehetünk az összehasonlító munka segítségével a konjunktúrahullámok amplitúdójára nézve.²

A másik csoportba tartoznak azok a kísérletek, melyek az egyes konjunktúraindexek teljesítőképességét a következőtő munka szempontjából teszik vizsgálat tárgyává. Számszerű értékelési munkát a megfigyelési anyag hiányossága, továbbá a pontatlan kategorizálási lehetőségek folytán csak nagy hibahatárok közt végezhetünk. A vonatkozó próbálkozások mindennek ellenére elég érdekes eredményeket vetnek fel, s mint ilyeneket, első helyen a Cox által végzett tanulmányokat kell megemlítenünk.³

A Cox által megfigyelt tiszta fordulópontok száma 40 és ezek közül megfelel a jóslás tizenhárom esetben, kevésbbé tizennyolc esetben, közömbös volt öt, és félrevezető volt két esetben. A leghibátlanabbul az 1920-as válság és az 1922-ben bekövetkezett fellendülésnek a megjóslása sikerült. A tévedések az 1923. és 1924-es évek eredményeire esnek. A hibák túlnyomórésztben a kihitelezési folyamatok helytelen statisztikai megfigyeléséből származnak, látunk azonban a pontozásban is eltéréseket. Ha a Cox által megadott pontozást a többi tizenegy

² Mitchell, W. C.: Der Konjunkturzyklus i. m. 343—353. p.

³ Cox, V. G.: „An Appraisal of American Business Forecast.” — School of Commerce and Administration. Series Studies in Business Administration. University of Chicago. 1929. U. S. A. Evaluation of economic forecasts. Journal of the American Statistical Association. New Series. No. 169, sz. March. 1930. 31—36. p.

Cox a következő szempontok szerint jár el: az egyes barométer indexrendszerek által havonként közzétett adatokat, jóslásokat összehasonlítja a tényleg bekövetkezett eredményekkel. Megfigyelték, hogy az egyes fordulópontok milyen precizitással következtek be. Az állapotváltozásokra vonatkozó havonkénti megállapítások a megfigyelési adatok viszonyában pontozással lesznek megjelölve, mely hányadosok szerint —1, 0, +1 értékeket vehet fel. A Cox által vezetett értékelésben a vizsgálat havonként megadott 687 megfigyelésre terjed ki és Cox-xal együtt 12 megfigyelő végzi a pontozásokat. A megfigyelt jelentések a „Babson's Barometer Letter”, „The Brookmire Forecasting”, „Monthly and Weekly Letters of the Harvard Economic Society”, Moody's Weekly Letter and Monthly Analysis of Business Condition”, „The Daily Trade Service and Trade Securities Service of Standard Statistics Company” és „The Monthly Bulletin of the National City Bank” statisztikai intézményeitől származnak. A pontozás eredményei a 6. a) sz. táblázatban találhatók.

megfigyelő eredményeivel összehasonlítjuk, azt látjuk, hogy az eltérések a kifejezések bizonytalan értelmezéséből származnak.⁴

6. sz. táblasorozat.

Garfield V. Cox. A prognózis értékelése. I.

a)

| Konjunktúra barométer indexrendszerek | Cox szerint | |
|---------------------------------------|-------------|------|
| Standard Statistics Company | 0.54 | 0.40 |
| Japsen's Statistical organisation | 0.48 | 0.38 |
| Harvard Economic Society | 0.34 | 0.29 |
| Brookmire Economic Service | 0.32 | 0.32 |
| Moody's Investors Service | 0.24 | 0.15 |
| National City Bank | 0.23 | 0.22 |
| Átlag: | 0.36 | 0.29 |

Andrew a. Flinn: II.

b)

| Különböző indexek | pontszám | | pontszám |
|------------------------|----------|-----------------|----------|
| Pénzkamat | +0.51 | 1924. márc. 1. | —0.48 |
| Nagykereskedelmi árak | +0.45 | 1924. aug. 1. | +0.53 |
| Autótermelés | +0.44 | 1926. ápril. 1. | —0.04 |
| Általános üzletmenet | +0.39 | 1927. aug. 1. | +0.03 |
| Építőipari tevékenység | +0.29 | 1929. júl. 1. | +0.37 |
| Részvényárfolyamok | —0.26 | | |

F. Burns: III.

c)

| Konjunktúraciklusok fázisai | átlagszám |
|---|-----------|
| Felmenő ág (1919. márc.—1920. márc.-ig) | +0.35 |
| Lemenő ág (1920. márc.—1921. márc.-ig.) | +0.46 |
| Felmenő ág (1921. márc.—1923. máj.-ig) | +0.42 |
| Lemenő ág (1923. máj.—1924. júl.-ig) | +0.09 |
| Felmenő ág (1924. júl.—1927. márc.-ig) | +0.45 |
| Lemenő ág (1927. márc.—1927. dec.-ig) | +0.15 |
| Felmenő ág (1927. dec.—1929. máj.-ig) | +0.35 |
| Lemenő ág (1929. máj.—1929. okt.-ig) | +0.20 |

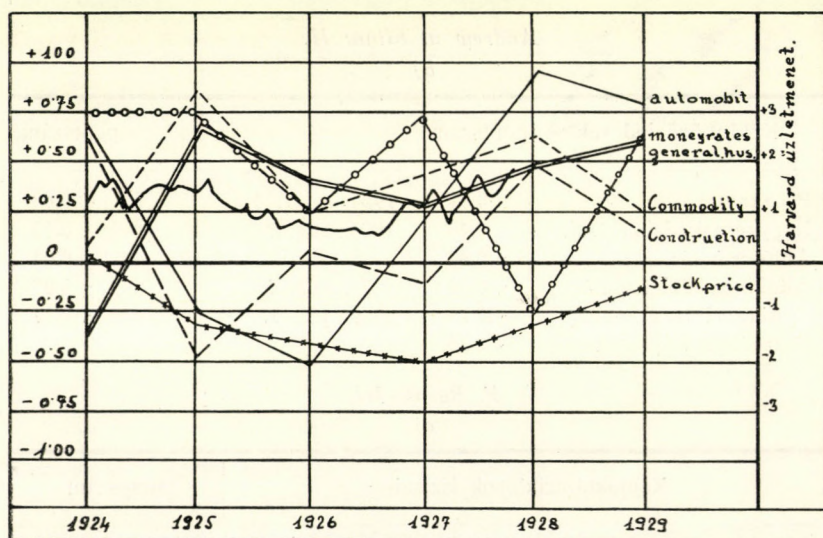
⁴ Ilyen tévedésre alkalmat adó kifejezések pl.: általában jó üzletmenet, nem reális depresszió, viszonylagosan könnyű pénz, magasabb, mint az év

A fenti tanulmány sorozatból még megemlítsük érdemesek az Andrew és Flinn által eszközölt számítások, amelyekben 11 intézet havonként megadott jelentéseit vizsgálják meg. Az intézetek közül öt kereskedelmi, a többi magánegyetemi és egyéb intézmény. A megfigyelési időszak 1923-mal kezdődik és az 1928. évvel végződik.⁵ A pontozás eredményét a 6. számú táblasorozat b) sz. táblázatából láthatjuk.

A vizsgálat tárgyát nagykereskedelmi árak, rövidlejáratú hitelek, részvényárfolyamok, építési és gépkocsi-iparra vonatkozó indexek képezik és érdekes, hogy ahhoz a megállapításhoz jut, hogy a felsorolt indexek közül a következtetés munkájában a legtöbb tévedésre a részvényárfolyamok és az ipari indexek adtak alkalmat. A felsorolt különböző indexek alapján való következtetések a gazdasági események időrendjében nem esnek

15. sz. ábra.

A prognózis pontossága.
(Összevont diagramm.)



Seymour L. Andrew and Harold M. Flinn: Appraisal of economic forecasts. (Accuracy of Forecasts.) Journal of the Am. Ass. New. Series. No. 1929. A. III/1930. Supplement 39. p.

második felében, normális fölött, a kereskedelmi papírok 4% alá süllyednek a közeljövőben. A bizonytalan meghatározások, körülírások általában a jelenségek minőségi és mennyiségi tulajdonságaival kapcsolatosak.

⁵ A számításokat lásd részletesebben: Seymour L. Andrew and Harold M. Flinn: „Appraisal of economic forecasts”. Journal of Statistical Association. Volume XXV. New Series. No. 169. A. 36—41. p. A pontozás ugyanazon az alapon történik, mint ahogyan azt már Coxnál láthattuk. Good = 1, fair = $\frac{1}{2}$, questionable = 0, poor = $-\frac{1}{2}$ és bad = -1.

össze, ami az indexek megfigyelési anyagát tekintve a sorok tulajdonságaiból önként értetődik. Egyébként az elért számszerű eredmények, a teljesítmények becslésére felhasznált viszonyszámok ábrázolásából is azt láthatjuk, hogy az egyes konjunktúra-indexek jósló teljesítménye az általános gazdasági konjunktúra lezajlásának különböző szakaszaiban más és más eredménnyel jár. (Lásd 15. sz. ábrát.)

Nagy általánosságban az üzletmenet indexét a konjunktúra változásaira nézve mértékadónak tekinthetjük, s ha ahhoz, mint összehasonlítási alaphoz viszonyítva vizsgáljuk a következtető munka teljesítményeit és pontosságát, azt látjuk, hogy a válságból a prosperitásba menő szakaszon történő becslésekben fordulnak elő gyakrabban tévedések. Körülbelül erre az eredményre jutnak a *Ratgers*-egyetemen megejtett vizsgálatok is, melyek szakaszok szerint különböztetik meg a jóslás eredményeit.⁶ (Lásd 5. c) sz. táblázatot.) A feltüntetett értékek egyszerű viszonyszámok, még pedig a helyes jóslások számának viszonya az összes jóslások számához. A konjunktúraágazatok szerint feltüntetett prognózisok viszonyszámai eléggé kidomborítják a válságszakaszokban megejtett jóslások lehetőségeit.

A statisztikára támaszkodó jóslások teljesítményei bizonyos mértékig a deduktív és spekulatív természetű elméletek kérdéses problémáival is összhangba hozhatók, amennyiben a konjunktúraelméleteknek is a legnagyobb teherpróbát ott kell kiállaniuk, ahol hiánytalan magyarázatot kell adni a válság jelenségeiből a javuló gazdasági időszakokba való folytatólagos átmenet megvilágítására. A felmenő konjunktúraág jelenségek kapcsolatai a lemenő ágéval szemben több oldalról megvilágításra szorulnak, a következtetés szintetikus természetű megállapításait mélyen szántó strukturális megfigyelésekre kell építeni, ami mind az induktív statisztikai, mind az elméleti munkát sok megoldásra váró feladat elé állítja.

A *Flinn*-féle vizsgálatok kiterjednek az ú. n. kereskedelmi intézetek (*Commercial-Service*) jóslásainak külön való megvizsgálására is. Az 1923-tól 1929-ig terjedő gazdasági időszakra nézve 1500 jóslási esetben, amennyiben ezekre bárki is támaszkodott volna, a 10 áru fajta vásárlására vonatkozóan a megejtett jóslásoknak 51%-a bevált volna, 25%-a kimondottan veszteségeket okozott volna.

A *Cox*-féle pontozási léptékben kifejezve, a fentebb felsorolt indexek esetében átlagosan +0.39-et, az áruvásárlásoknál alkalmazott jóslásnál pedig +0.26-ot tesznek ki az értékelési eredmények.

⁶ *Artur F. Burns*: Bureau of Economic and Business Research of *Ratgers University*, New-York. *Herald Tribune*. 17. August 1930. *A. Wallan* értekezése alapján: Über amerikanische Wirtschafts- und Börsenprognosen. *Bank Archiv*. 1931, No. 13—291. p.

A konjunktúrakutatás technikai eszközeinek ismertetése.

(Általános rész.)

A gazdasági élet mozgásjelenségeit számszerűen megragadó és azok szemléltetésére alkalmas statisztikai idősorok nagy általánosságban hullámsorok. A felsorolt értékadatok rögzítésében az értéktengely irányában történő változások az idő léptékével kétféle vonatkozásban állhatnak. Az első lehetőség az, hogy a beálló értékváltozásokat bekövetkezésük sorrendje szerint szemléltetően számszerűen feljegyezzük, hol az időadatok az értékváltozások megítéléséhez egyszerű időrendi támpontul szolgálnak. Az értékadatok azonban függvényyszerű kapcsolatban is állhatnak az időtengely adataival, ami elméleti feltevések, vagy módszertani technikai kiviteli szempontok alapján is lehetséges. A valóságtudományok mindazon ágazataiban, melyekben a statisztikai kutatási módszerek tért hódítottak (mechanika, fizika, kémia, biológia, pszichológia stb.), az idősorok mindkét fajtájával találkozunk.

Nem tartom egészen helyesnek a gazdasági statisztikában és a természettudományokban alkalmazásra kerülő statisztikai sorok közt oly módon lényegbevágó különbséget tenni, hogy amíg a természettudományok területén használatos statisztikai sorok túlnyomórésztben függvénytörzsek, addig a gazdasági jelenségek idősorai leíróak, azaz csupán feljegyzik az adatokat.¹

Véleményem szerint a sorok mindkét fajtáját megtalálhatjuk a gazdasági kutatómunka módszertanában, ami egészen természetes is, mert hiszen mi a matematikát többféle célzattal használjuk a módszeres munkában. Alkalmazhatjuk leíró, szemléltető céllal, azaz olyan értelemben, hogy annak segítségével az ismert anyagot technikailag előkészítjük, feltárjuk, matematikai eljárások segítségével selejtezzük, összehasonlítjuk, megfigyelési eljárásaink számszerű eredményeit helyesbítjük, pontosabbá tesszük. Mi azonban a matematika alkalmazásával járó előnyöket túlnyomórésztben abban látjuk, hogy azt a jelenségeket leíró, rendező, feltáró, további következtetések számára technikai előkészítő munkán kívül a gazdasági jelenségek közt tapasztalható törvényszerűségek, függvényyszerű kapcsolatok matematikai formulázására, vagy más szóval a törvényszerűségek fogalmazására is felhasználhatjuk.

Ennek megfelelően a kutatómunkában alkalmazásra kerülő matematikai eljárások is módszertanilag két csoportba oszthatók, és pedig statisztikai-technikai és törvényfogalmazó kategóriákba. Ne tévesszen meg bennünket az, hogy az említett

¹ Lorenz P.: Der Trend. Ein Beitrag zur Methode seiner Berechnung und seiner Auswertung für die Untersuchung von Wirtschaftskurven und sonstigen Zeitreihen. Vierteljahrsh. f. Konjunkturforsch. Sonderh. No. 21. 6—7. p.

mindkét kategóriában matematikai függvénytanai felszereléssel dolgozunk, mert a függvények alkalmazása más és más értelmű lehet. A statisztikai-technikai eljárásoknál a függvénytan ismereteit statisztikai sorok leegyszerűsítésére és olyan természetű módszertani lépések keresztülvitelére használjuk fel, melyek végeredményben közvetett úton törvényszerűségek felderítéséhez, azok felismeréséhez vezethetnek. Ez az eset forog fenn a statisztikai nyerssorok előkészítésénél, egyszerűsítő számításainál, hol a matematikai eljárások technikai előnyeit használjuk ki. Ha azonban tovább megyünk és a matematikával a piac törvényszerűségeit s egyes gazdasági ágazatok fejlődési irányzatát akarjuk meghatározni, vagy továbbmenve konjunktúraváltozások belső gazdasági összefüggései törvényeinek megfogalmazására, jelképes szemléltetésére használjuk fel a függvénytan tételeit, úgy matematika közbenjárásával ismeretelméleti munkát végzünk, amely a technikai alkalmazás mivoltától lényegbelileg eltér. Amilyen felbecsülhetetlenek a matematikai statisztika alkalmazásával elért eredmények, éppoly mértékben nagy módszertani teljesítménytöbbletet jelent a *törvénytfogalmazó* matematikának az alkalmazása.

Bizonyos különbség azonban mégis mutatkozik a matematikának a természet- és a gazdasági tudományok keretében való alkalmazási lehetőségeiben, amely egyáltalában nem nevezhető lényegbeli, hanem inkább formai különbségnek, s abban áll, hogy bár a valóságtudományok keretében alkalmazott matematikai eljárások technikája ugyanaz, a gazdasági statisztika munkaalapjait képező megfigyelési nyersanyag a természettudományokénál sokkal heterogénebb természetű, ami a matematikai eljárások alkalmazását közvetettebbé és sokkal fáradtságosabbá teszi, mint amennyire ezt a természettudományok terén való használatánál találhatjuk. Mindenesetre igen nagy előnye a természetbúvárnak, hogy a vizsgált jelenségeket kísérletek útján sokkal nagyobb mértékben leegyszerűsítheti, mint a közgazdász és megfigyeléseit tetszésszerűn időközönként megismételheti.

A gazdasági kutatómunkában is megvan azonban a törekvés arra, hogy a jelenségcsoport feltáró munkáját lehetőleg leegyszerűsített formákban lépésről-lépésre végezze el. Tekintettel arra, hogy a *vonatkozó módszertani technikai lépések majdnem kivétel nélkül a valóságtól való elvonatkoztatással járnak, így annak mértékére, korlátaira is figyelemmel kell lenni.* Mielőtt azonban a konjunktúrastatisztikában használatos matematikai fogások számára szükséges elvonatkoztatás mértékét közelebről megvilágíthatnánk, lássuk nagy vonásokban, hogy a módszertani eljárások folyamán megmunkált nyerssorok alaptulajdonságaikra és teljesítőképesséjükre nézve milyen természetűek.

Amint már fentebb is rámutattunk, e különböző gazdasági

jelenségeket leíró statisztikai sorok — bár megjelenési formájukban egynemű értékidősorokat mutatnak, — kivétel nélkül összetett jelenségek eredő helyzetét szemléltetik. Ahhoz azonban, hogy említett tulajdonságuk kellőképpen kidomborodjék, többek közt az is szükséges, hogy a sorok értékeit oly időléptékben figyelhessük meg, amely módot nyújt a különböző összetevők gyanánt működő tényezők által okozott értékelődések, viszonylagos értékváltozások rögzítésére és kényelmes áttekintésére.

Például szolgálhat a fentiekre, hogy ha az idényszerűen működő hatások okozta értékelődéseket kívánjuk vizsgálni, úgy legalábbis havi időközökben megfigyelt állapotváltozások értékeit kell vizsgálnunk. Hiába kutatunk konjunktúrális változások nyomai után olyan soranyagban, amely csak 15—20 éves időközökben eszközölt feljegyzésekből van összeállítva. A szerint tehát, hogy kutatási munkánknak mi a közelebbi célja, a statisztikai idősorokat mindig úgy választjuk meg, hogy a felhasználandó értékek az időtengely irányában való megfigyelési sűrűsége vizsgálataink természetének megfelelően. Előadódhat ugyanis az az eset, hogy nemcsak az idő, hanem az értéktengely irányában is szükségünk van a megfigyelések szaporítására, amire különösen a gyakorisági sorokban találunk példát, amelyek azonban az árstatisztika területén is előfordulnak, hol alkalomadtán az értékek szóródása módszertani eljárások támpontjául is szolgálhat.

A konjunktúrastatisztika elsősorban a konjunktúrával kapcsolatos jelenségeket kívánja valamilyen módon a nyerssorok halmazából kihámozni, mely munkának a kivételében — mint már az előzményekben láthattuk — különböző módszertani elgondolások alapján jár el. A módszerek megválasztásában nem annyira matematikai elméleti, mint inkább gyakorlati kiviteli szempontok válnak látszólag döntővé.

Az eddigi tapasztalatok alapján nyugodtan állíthatjuk, hogy a kutatók véleménye megegyezik abban, hogy az összetett kapcsolati viszony függvényyszerű és az analitikai munka csak abban az esetben végezhető eredményesen, és annak csak úgy van értelme, ha az említett kapcsolati viszony egyes kérdéses összetevőit a maga realitásának sértetlenségében és a módszertani beavatkozások által el nem ferdített mivoltában, tényleges értékében sikerül figyelembe venni. A felületes vizsgálati eljárásnak, amint amilyennek pl. a *Persons*-félét nevezhetjük, csak addig van a gyakorlati eljárások közt jelentősége, míg a struktúrális vizsgálati módok, úgy az elért eredményekben, mint a követett technikai eljárások egyszerűségében, áttekinthetőségében az előbbieket felül nem múlják.

Abban a vélemények még korántsem egységesek, hogy az összetevőkre való bontás elméleti értékelés alapján milyen

sorrend és milyen feltételek szerint volna jelentősebb. Célszerű-e és egyáltalában van-e értelme az összetettebb természetű sorokból a konjunktúrával járó értékeket kiselejtezni, nincs-e nagyobb jelentősége az eredeti nyerssor, vagy a tartós irányzatnak a konjunktúrahullám-adatokkal való együttes vizsgálatának, mert a szükséges matematikai felszerelés rendelkezésünkre áll és így matematikai szempontból különösebb kiválasztási elvet nem kell megállapítanunk. A kutatómunkát végző tudósunk módjában áll a különböző célok, elgondolások, végzendő teljesítmények igényeinek (matematikai pontosságának) megfelelően a matematikai beavatkozás formáit esetről-esetre külön megválasztani. Más matematikai eljárások használatnak fel a *Persons*-féle és más a *Fourier*, *Moore*, *Beveridge*, *Crum*, *Hahn*-féle „harmónikus analízis” és a *Tschuprow*—*Anderson*-féle „stochastikus” vizsgálati módszerek esetében. Nem találunk azonban lényegesebb különbséget a matematikai eszközök megválasztásában abban az esetben, ha a konjunktúraváltozásokat a fejlődés irányzatával együttesen dolgozzuk fel módszertanilag és értelmezzük gazdaságilag.²

De bármelyik módszer keretében dolgozunk is, mondhatni egészen a természettudományi kutatási eljárásoknak megfelelően, kimutatható a kérdés módszertani leegyszerűsítése iránti törekvés. *Persons* általában abból a leegyszerűsített feltevésből indul ki, hogy az összetett gazdasági idősorok általában három *jellegetes értékösszetevőre bonthatók*, még pedig *a gazdasági fejlődés tartós irányzatára, az idényváltozások-okozta érték-sorra és a konjunkturális, s maradék ingadozások együttes*, azaz egymástól külön nem választható *értéksoraira*.

Valamivel szabadabb mozgási lehetőséget nyújt a „*harmónikus analízis*” módszerében használatos összetevőkre való bontás eljárása (részletesebb leírását lásd a matematikai részben), mert a nyers gazdasági értéksor, kellő megfigyelési anyag birtokában, majdnem tetszés szerinti sok összetevő sor, esetleg sorcsoport eredőjének képzelhető el. Hasonlóképpen tetszés szerinti nagy számú összetevő csoportok felhasználásával számítanak a *Tschuprow*-féle módszerekre támaszkodó eljárások. Történjék a konjunkturális értékeknek számszerű különválasztása bármilyen módszertani eljárás segítségével, a természettudományi kutató, kísérleti munka, s annak teljesítőképessége, megbízhatósága viszonyában mind csak meglehetősen durva megközelítő eljárásnak tekinthető.³

² *Kuznets S. Simon: Secular Movements in Production and Prices. Their Nature and Bearing upon Cyclical Fluctuation. Boston, 1930. Chapter II. The Statistical Description of Long-Time Movements. 58—71. p.*

³ Lásd *Anderson Oscar: Zur Problematik der empirisch-statistischen Konjunkturforschung. Kritische Betrachtung der Harvard Methoden. Veröffentlichungen der Gesellschaft für Konjunkturforschung. Bonn, 1929. 8. p.*

A természettudományok is elvonatkoztatással végzik törvénykutató kísérleteiket, azonban mind az alkalmazott matematikai eljárások, mind a kutatómunka leegyszerűsítése kedvéért sehol sem találkozunk az elvonatkoztatások olyan túlhajtott mértékével, mint éppen a konjunktúrakutató munka keretében. A gazdasági jelenséget feltáró munkában az elvonatkoztatás fokozottabb mértékű alkalmazására bizonyos mértékig éppen a kísérletezés leegyszerűsítő eszközeinek hiányában vagyunk ráutalva. A részeredmények lépésről-lépésre való ellenőrzésével és a követett módszerek hatásfokának tudományos mérlegelésével az elvonatkoztatás lehetőségeit előnyösen használhatjuk ki. Az elvonatkoztatás egyes eseteit alább még részletesebben látni fogjuk.

Mint már az előzményekből láttuk, alapvető módszertani tevékenységünk az előkészítő technikai természetű lépésekben a rendelkezésünkre álló statisztikai nyersanyag reprezentatív összevonásában, szemléltetésében merül ki. Az alkalmazott módszerek, legyenek azok egyszerű statisztikaiak, vagy matematikaiak, leginkább olyanok, melyek a hullámsorok tömörített, leegyszerűsített szemléletére, leírására alkalmasak. Természetesen szigorúan külön kell tartani a követett közvetlen cél szempontjából a statisztikai értéksorok tömörítésére, bizonyos mértékű leegyszerűsítésére és egyúttal elvonatkoztatásra alkalmas leíró és a törvényszerűségek fogalmazására használatos módszereket.

A konjunktúrakutató munka számára felhasználható nyersanyagot általában ritmikus tulajdonságok uralják, melyeket, ha egyszerű leírással matematikai külsőbe kívánunk foglalni, úgy elsősorban a különböző értékingadozások időbeli viszonya érdekel. Legyenek a ritmust keltő hatások bármilyen eredetűek, az időhöz való viszonyukban számszerűen rögzíthetők. Közvetlen célunk azonban az értékingadozások különböző módszertani szempontok szerinti selejtezése, leegyszerűsítése, főként az utóbbin van a hangsúly, ami miatt a tudatosan végzett elvonatkoztatást nem kerülhetjük el. Törekvésünk ugyanis az összetettebb statisztikai sorból a konjunktúra jelenségeire jellemző sorösszetevőt különválasztani, ami egymagában az eredeti nyerssor tényleges megjelenési formájával szemben leegyszerűsítő beavatkozást jelent. Az összetevőkre való bontás munkáját végezzük tehát a statisztikai módszertani, esetleg kimondottan matematikai beavatkozások segítségével. Az ebből a szempontból később bemutatandó *Persons*-féle módszer és a „*harmónikus analízis*” útján való összetevőkre bontás közt a különbség csupán alaki, matematikai és sorrendbeli. Az utóbbi eljárásnál tisztán csak azért igyekszünk a nyerssor eredeti alakjának az összetevőkből való megszerkesztésére, hogy ezzel a követett eljárás, sajnos, inkább matematikai ellenőrzéséhez juthassunk.

A *Persons*-féle mechanikus selejtező módszereknél irány-

vonalak, tartós irányzatok keresésével, majd azoknak a nyersorból való kiküszöbölésével közelítjük meg a konjunkturális és maradék-értékingadozásokat. Az irányvonalak meghatározása azonban magában foglalja az előbbieken kívül még az ú. n. másodlagos és külön ki nem emelt elvonatkoztatásokat is melyek az érték- és időléptéktengely irányában való tömörítő eljárásokból származnak.

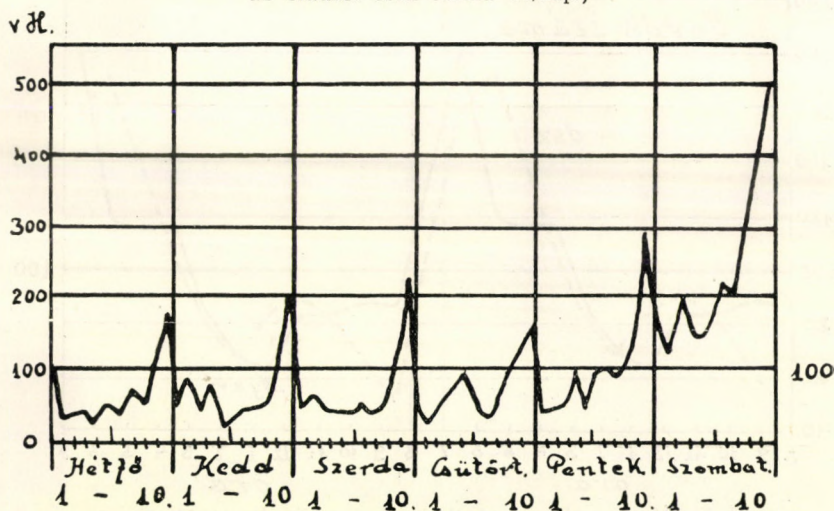
Lássuk röviden egy gyakorlati példa keretében az egyszerűsítő munkánál fellépő különböző elvonatkoztatási eseteket. A 16. sz. ábrán egy elárusítóhelynek napi érték- és vevőforgalmát látjuk felrajzolva, óránként megfigyelt adatokban, majd a hetenkénti változások feltüntetésével.⁴ (16. a) és b) sz. ábrák.)

16. sz. ábrasorozat.

Napi és heti megfigyelési adatokból készített indexek.

a) *A vevők számának napi ingadozása.*

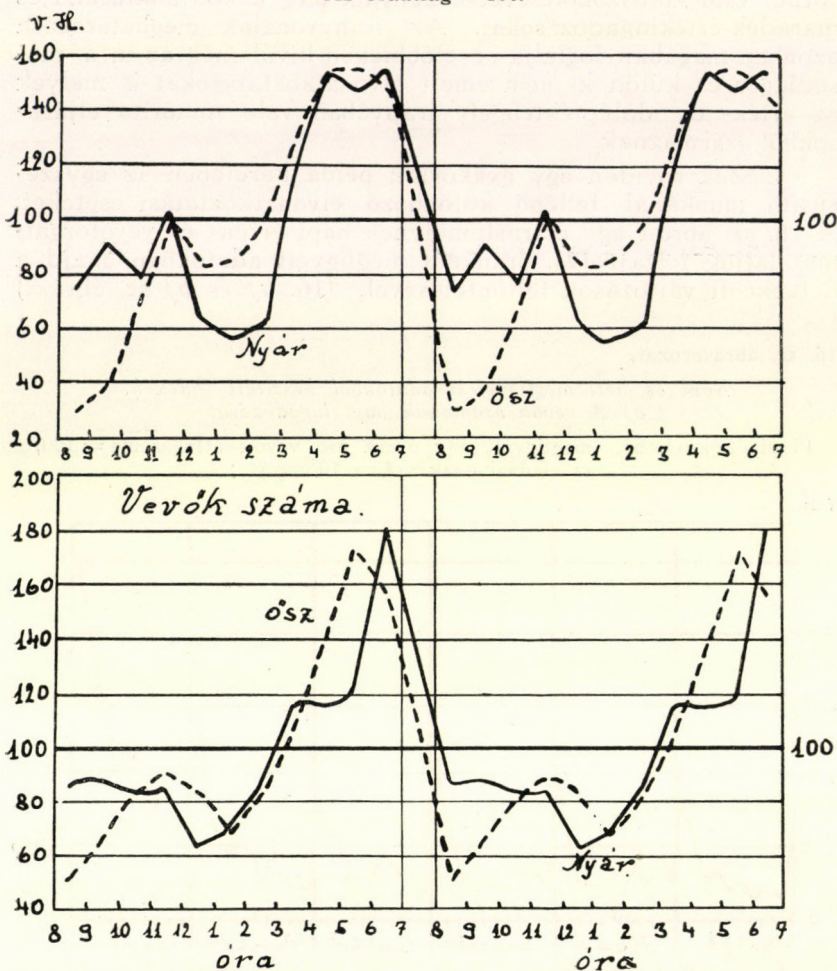
(5 cipőfiókküzletben megfigyelt egy órára eső vevők átlagszáma = 100, az eladási órák száma 10/nap.)



Henzel F.: Marktanalyse und Budgetierung. Berlin, 1933. 26—27. p.

⁴ Henzel F.: Marktanalyse und Budgetierung. Berlin, 1933. 26—27. p. Az értékforgalom számának alakulása, 1927. év egy nyári és egy őszi napján megfigyelve. Óraátlag = 100. Napi tíz óra eladási idő. A heti adatok szintén óránként megfigyelt adatokban. Az óránkénti vevőátlag = 100. A megfigyelt hét 1931. május hó 18—23-ig. A megfigyelés a pénztári jegyzék-forgalom alapján történik egy cipőelárusító üzem 5 fiókjában egyszerre jegyezve. — Vierteljahrshefte zur Konjunkturforschung. 1932. 4. füzet. 40. p. 9 havi és évi változásokra nézve a ruházati cikkek kiskereskedelmi értékforgalmát külön 1928. évre, majd 1926—1932-ig terjedő időszakokra indexszámokban tünteti fel. Az alap 1925 = 100. (lásd 17. a), b) sz. ábrákat.)

b) A fióküzletek által lebonyolított értékforgalom alakulása.
Az óraátlag = 100.



Henzel F.: Marktanalyse und Budgetierung. Berlin, 1933. 26—27. p.

A havonkénti értékekkel megfigyelt ingadozások szemléltetésére a ruházati cikkek kiskereskedelmi értékforgalmát tüntetjük fel mind egy év, mind egy évcsoportra nézve, hogy hosszabb érték hullámok is szemléltethetők lehessenek. Ha a vizsgált eset tulajdonságainak megfelelően a megfigyelési időszakot még jobban kitoljuk, úgy az évi átlagokban megadott megfigyelési eredmények egy irányvonal körül fognak ingadozni, mely irányvonal adott esetben elegendő hosszú megfigyelési időszakon belül szintén hullámzó értékeket fog szolgáltatni.

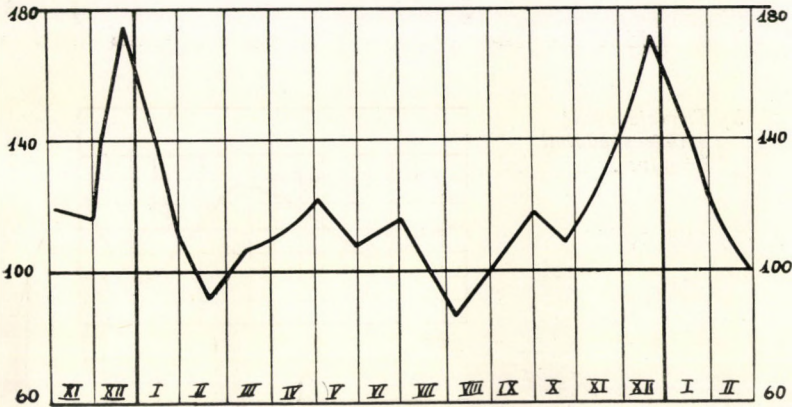
Ez a Moore és Kondratieff által megfigyelt hosszú gazdasági hullámok (long trend) esete. A hosszú hullámok kiértékelésére számos példát találunk Kuznets munkájában.⁵

17. sz. ábrasorozat.

Idényindexek:

a) Ruházati cikkek kiskereskedelmi értékforgalma 1928. évben.
1925 = 100. (Németország.)

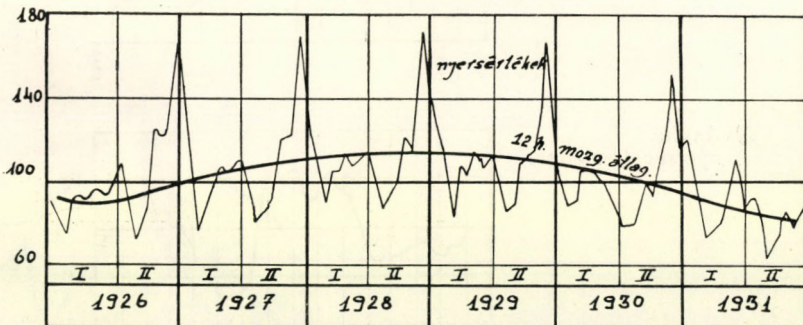
a.



b) Ruházati cikkek értékforgalma évi adatokban.
1925 = 100. (Németország.)

A konjunktúrahullám egy szakaszának feltüntetésével.

b.

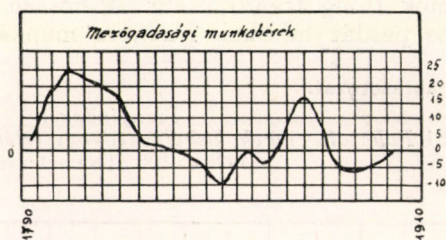


Vierteljahrshefte zur Konjunkturforschung. 1932. Heft No. 24. 40. p.

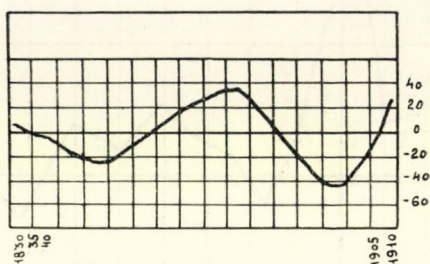
⁵ Kondratieff N. D.: Die langen Wellen der Konjunktur. Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik. 1926. 56. köt. 573—610. p. (Lásd: 18. a), b), c). d) ábrákat.) A „gomperz” függvények alkalmazására lásd: Kuznets S. Simon: i. m. III. fejezetében foglaltakat.

18. sz. ábrasorozat.

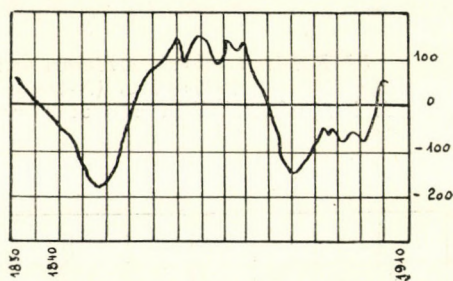
- a) Munkabérek alakulása Angliában.



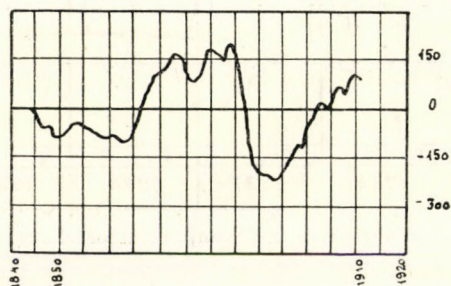
- b) Franciaország külkereskedelmi forgalma.



- c) Franciaország szénfogyasztásának alakulása.



- d) Anglia nyersvastermelése.



Abban az esetben tehát, ha kutatásainkban valamilyen oknál fogva például egy éven belüli értékingadozásokra vagyunk kíváncsiak, úgy a napi vagy heti értékekben feltüntetett adatokat átlagolási eljárással (tömörítés) kiküszöböljük. Ezzel az egyszerűsítési módszerrel elvonatkoztatunk, mivel feltételezzük, hogy a ténylegesen megfigyelt értékek az átlagok által helyettesíthetők, holott tisztában vagyunk vele, hogy az átlagolással nyert értékek csak véletlen folytán estek egybe a tényleges értéksor adataival. Az idényszerű változások túlnyomóan ilyenek, azaz havi adatokká tömörített értékekből állítják össze az egy éven belüli értékváltozásokat.

A konjunktúra hullámzásánál azonban ezek az idényszerűen megismétlődő értékingadozások nem érdekelnek és így kénytelenek vagyunk valamilyen módon azok zavaró hatásaitól is megszabadulni. A kiselejtezésük ismét többféleképpen történhetik. Leggyakrabban az átlagolást használjuk fel a tömörítés munkájában. Ezekben a leegyszerűsítési eljárásokban is hasonló természetű elvonatkoztatási hibákat követünk el tudatosan, mint amilyenekkel a havi értékek megállapításánál találkoztunk. Feltételezzük ugyanis, hogy az idényszerű változások, annak ellenére, hogy tudjuk, hogy azok évenként nagy szabályossággal, de soha nem ismétlődnek teljesen egyformán, az egyszerűsítendő sor minden évére nézve az átlagos idényhullám értékeivel, esetleg azok irányvonal különbségeivel helyettesíthetők. Jelen esetben is csupán véletlenül múlik, hogy az idényhullámok valamelyike teljesen pontosan összevág az átlagidényhullámmértékkel. Ha az átlagidényhullámtól való eltérések nagyok, úgy a kiküszöbölési eljárás folytán a tudatos elvonatkoztatás meglehetősen hibáknak lehet forrása.

Az időértékek irányában való további tömörítés leggyakrabban magához a konjunktúra érték hullámaihoz vezet, amit azonban nem túllépni, kiküszöbölni, hanem kiválasztani kívánunk, és így inkább a további tömörítés folyamán fellépő elsődleges és másodlagos tartós irányzatok kiküszöböléséhez nyúlunk. Az irányvonalak (trend) meghatározása és kiküszöbölése, továbbá újabban a „*longtrend*” zavaró pontatlanságainak módszertani elhárítása tartoznak a kiküszöbölési munkának ebbe a szakaszába. Az eddigi gyakorlatban csak az elsődleges irányvonalak tartós kiküszöbölési eljárásai alakultak ki, részben azért, mivel a vizsgált tulajdonságok sokkal rövidebb időszakaszon belül megejtett kutatással is megismerhetők, de talán leginkább azért, mivel a hosszabb terjedelmű érték hullámzásokat még kellőképpen nem tudjuk megmagyarázni. A vonatkozó rekonstruált statisztikai megfigyeléseink megbízhatatlanságával az elméleti eredményekben hasznavehetetlenné tehetünk minden pontosabb feldolgozó eljárást abban az esetben, ha a konjunktúra hullámzásait akarjuk kihámozni. Amint azonban a

fejlődési törekvésnek az értékelése fontos a számunkra, úgy az első és másodlagos tartós irányzatok (longtrend) módszertani kimunkálása a lényegbevágó és első feladatunk. A konjunktúrakutatásban tudatosan hanyagoljuk el a másodlagos tartós irányzatok értékeit, bár esetenként az együttes tárgyalásuknak is meg volna a különös jelentősége. Szerintem módszeres szétválasztásuk hibás gazdasági értelmezésükhöz vezethet. Az együttes módszeres feldolgozás az árszínvonalak vizsgálatánál jelentős eredményekkel járhat. (Lásd *Kuznets* i. m. I—IV. fejezeteit.)

A leegyszerűsített tömörített eljárások mind tudatos elhanyagolásokkal számolnak, melyek módszertani kézbe tartásától igen nagy mértékben függ a különböző megközelítő eljárások teljesítőképesége. A felsoroltakkal az elvonatkoztatások egy csoportját említettük csupán, a másodlagosaknak nevezhető elvonatkoztatási esetekről, az alkalmazott matematika kedvéért rendszeresített absztrakciókról az egyes módszertani eljárások ismertetésének a keretében fogunk megemlékezni.

A gyakorlatban használatos tömörítő számítások.

Az átlagolási módszerek.

A gyakorlati konjunktúrastatisztika módszertanában éppen úgy, mint a statisztika egyéb ágazataiban, igen fontos szerepet játszanak a különböző átlagolási eljárások. Az átlagszámítás a reprezentatív értékkeresésnek legelterjedtebb módja, aminek okát leginkább abban találhatjuk, hogy ezek a számítási eljárások aránylag egyszerű természetűek, könnyebben áttekinthetők, s lényegesen kevesebb fáradsággal, kb. ugyanazokat az eredményeket érhetjük el velük, mint a jóval bonyolultabb analitikai eljárásokkal.

A technikai előnyökön kívül azonban a statisztikai elméleti vonatkozások is nagymértékben járulnak alkalmazási területüknek kiszélesítéséhez. Az előzményekből tudjuk, hogy a statisztikai reprezentatív értékek meghatározási módszerei arra az elméleti feltevésre támaszkodnak, hogy a számszerűen rögzíthető soradatok, az azokból képzett átlagértékek köré, mint centrális és reprezentatív értéksor köré tömörülnek, amely elgondolás tudatos elhanyagolást kíván meg, ami a módszerek technikai kivitelét is befolyásolhatja, s számos esetben helytelen megállapításokhoz is vezethet.

Az átlagképzés matematikai tulajdonságai az alkalmazásra kerülő módszerekben legnagyobbbrészt kimutathatók, ú. m. tömörítések válfajai, hibaszámítások, tengelyvonal és idényszámítások változatai, a legkisebb négyzeteltérések módszerének közvetett analitikai elvi alkalmazásaiban, stb.

A tömörítő eljárások legrégibb és ma is legelterjedtebb számításai a különböző átlagszámításokon alapulnak. A tömegadatok esetében a reprezentatív értékkeresés első szükségessé váló technikai lépése az értéktengely irányában való adatösszefoglalás. Amennyiben az értékeket valamilyen művelettel, legtöbbször egyszerű átlagolással egy reprezentatív sorban már kifejeztük, úgy felmerülhet az időtengely irányában való tömörítésnek a szükségessége is, amit legkönnyebben az egyszerű átlagolással végezhetünk. Ennél az eljárásnál feltesszük, hogy az eredeti nyerssor értékeit a számítás útján nyert átlaggal aránylag kis hibahatárok között helyettesíthetjük. Ez a kedvező eset azonban csak akkor kövekezik be, ha az átlagértéktengely a nyers adatsorok főlejtési irányába esik és az adatok a körül csekély szóródást mutatnak, ami azonban a gyakorlatban csak igen ritkán fordul elő. Minél nagyobbak az eltérések, az átlagok és nyers értékek sora között, annál durvább megközelítést végzünk, ami adott esetben helytelen eredményekhez vezethet. (Lásd a 19. számú ábra *a*), *b*), *c*), *d*) eseteit.)

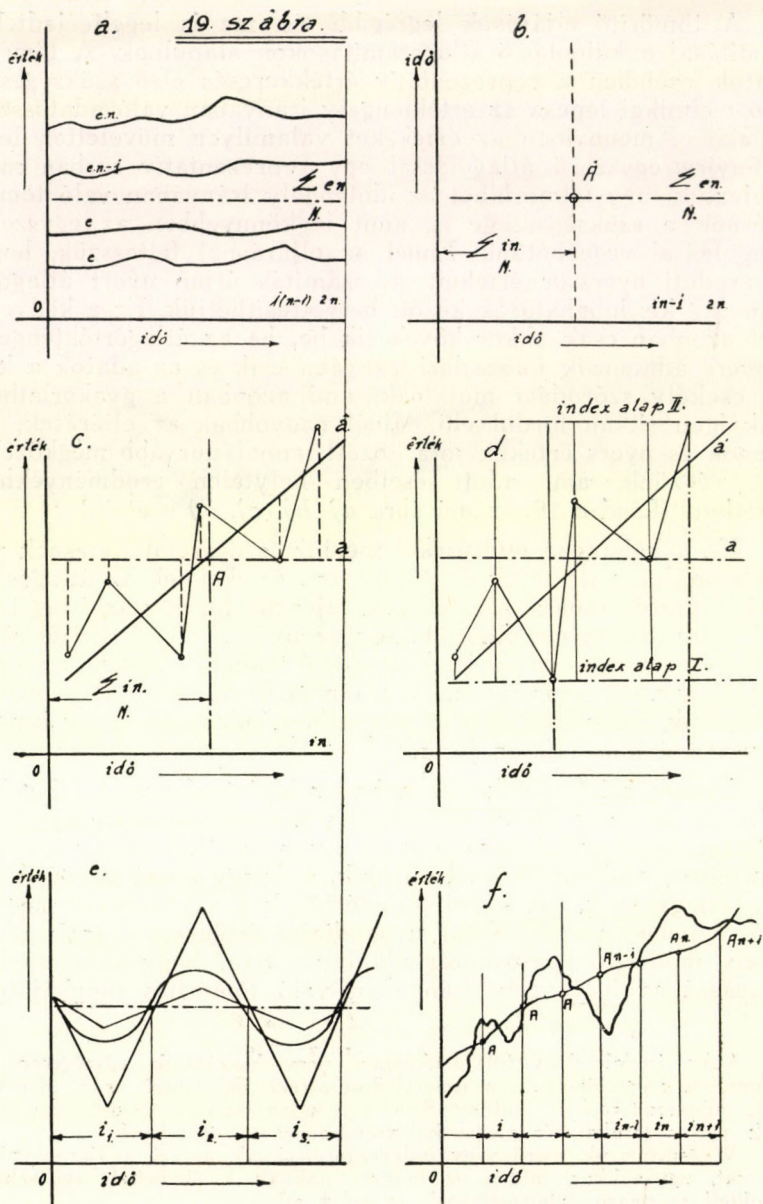
Ha a keletkező eltéréseket mérjük, s a szemléltetésnek pl. azt a módját választjuk, hogy a nyers értékeknek az átlagostól való eltérését annak százalékában fejezzük ki, úgy az átlag torzító hatását is mérlegelhetjük. A viszonyítást elvégezhetjük úgy is, hogy nem ragaszkodunk az átlagos értékekhez, hanem a viszonyításhoz a nyerssor szerinti pontján keresztülmenő alapvonalat választjuk, mely esetben a gyakorlatban indexszámoknak ismert statisztikai idősorokhoz jutunk.¹

Lássuk, mi történik akkor, ha az időirányba való átlagolás mértani helyéhez kötött merevségén azáltal segítünk, hogy átlagolási szakaszokat képezünk és azokat az időtengely irányában egy-egy időosztóközzel eltoljuk, s az így nyert átlagértékeket feljegyezzük. A kapott átlagértékek a nyerssornak megfelelő, azonban annál sokkal nyugodtabb értékstort fognak adni, amely módosító beavatkozás alkalmas arra, hogy az átlagolás eljárását az időtengely irányában való tömörítés munkájában

¹ Az irodalomban tulajdonképpen nem használjuk egységesen az indexszám megjelölését. Az ismert *Brad-street* indexsorai és a *Mitchell* által indexrendszerként említett *Beveridge* indexszámsorai között nem találunk viszonyosorokat, és mégis indexrendszerként ismeretesek.

Wagemann pl. mérő vagy indexszámsoroknak nevezi a viszonysszám-sorokat, ugyanakkor, midőn az indexszámoknak a tömörített statisztikai sorokból származó értelmezésének is helyt ad.

Mitchell W. C. Der Konjunkturzyklus. W. H. Beveridge indexrendszere i. m. 286. p. — *Gat. R.*: Die Konjunkturprognose des Harvardinstitutes. Zürich, 1931. 74.74. p. — *Wilhelm Morgenroth*: Indexziffern.: Handwörterbuch der Staatswissenschaften. V. kötet. 4. kiadás. 392—408. p. — *Wagemann E.*: Konjunkturlehre. 90. p. elhelyezett jegyzetének első bekezdése.



A tömörítési módszerek sémái: a) Az értéktengely irányában való tömörítés. b) Az időtengely irányában való tömörítés. c) Az átlagolással való tömörítés hibáinak szemléltetése. d) A viszonyítással járó elhanyagolások szemléltetése. e) A mozgó átlaggal való tömörítés eredménye szabályos hullámsorok esetében. f) A mozgó átlaggal való tömörítés eredménye a gyakorlatban előforduló esetekben.

teljesítőképesebbé tegye, és az egyszerű átlagolási számítás megközelítési hibáit csökkentse.

A szakaszonként eltolt átlagolás rendszerét „*mozgó átlagnak*” nevezzük, mely igen nagy népszerűségnek örvend a statisztika módszertanában. A „*mozgó átlag*” a konjunktúrakutatás első módszertani kiépítésénél alakult ki. Poynting alkalmazta először 1884 körül az irányvonal és a konjunkturális értékek különválasztására.² A mozgó átlag rendszerének meg van az az előnye, hogy hullám, azaz az ú. n. „*ciklikus számsorok*” tömörítésére alkalmas, és pedig különösen abban az esetben, ha az időben eltolódó átlagolási szakaszokat éppen a hullámhossznak vagy azok többszörösének megfelelően választjuk, mert így a nyert átlagértékek a hullámsor kiegyenlítő vonalát adják. Akkor, ha nem ennek megfelelően választjuk az átlagszakaszokat, úgy a nyershullámsor kiegyenlítő vonala szintén hullámsor, de sokkal nyugodtabb lezajlású.

Előnye a mozgó átlag tömörítő eljárásának, hogy a leegyszerűsítendő hullámsorok kellő szabályossága mellett, a különböző hosszal ingadozó értékek kiselejtezésére aránylag igen egyszerű és áttekinthető matematikai beavatkozások használhatók fel. A mozgó átlag alkalmazásánál nem kell egyebet tenni, mint a kiküszöbölendő hullámértékek hosszának megfelelő mozgóátlagokat képezni és az átlagok vonalát kiegyenlítő vonalnak, s többi leegyszerűsítő műveletekben az eredeti nyersadatokat helyettesítő értéksornak tekinteni. Irányvonalak, tartós irányzatok meghatározására a mozgó átlag igen alkalmas, amiről egyébként később még számszerű összehasonlítások alapján is módunkban lesz meggyőződni.

A mozgó átlagok alkalmazásánál általában a következő feltevésekből indulunk ki. A tömörítendő hullámsor ciklusai közel egyforma kilengésűek és egyenlő hosszúak, azaz a kilengések a vizsgálati időszakazon belül kiegyenlítik egymást. A már említett elméleti felfogásunknak megfelelően is mondhatnók, hogy a vizsgált statisztikai sor értékei saját átlaguk által megadott időtengely vonala körül szabályosan megismétlődő kilengésben vannak. Tekintettel azonban arra, hogy a gyakorlatban csak nagyon kivételes esetben találkozunk szabályosan kilengő összetett sorokkal, a mozgóátlag alkalmazásával adott esetben nagy elvonatkoztatási hibákat követhetünk el, ami mindig az alkalmazott tömörítő módszerek teljesítőképességének esetenként való mérlegezésére kényszerít bennünket. (Lásd a 19. számú ábra *e*) és *f*) eseteit.)

Mielőtt a mozgó átlag által elérhető teljesítmények fokozási módjait megemlítenénk, röviden kitérünk még azokra

² Kuznets S.: Wesen und Bedeutung des Trends. 1930; Bonn. Historischer Teil. i. m. 40—41. p.

a módszertani finomságokra, melyek a mozgóátlag számítására nézve jellegzetesek. Abban az esetben tehát, ha a mozgóátlag szakaszossza a statisztikai sor hullámhosszától eltérő, úgy egy kisebb kilengésű (amplitudójú) átlagsort kapunk, melynek szélső értékei, maximumai és minimumai az eredeti sor hasonló értékeivel nem esnek össze, az átlagértékek hullámozása nem tűnik el egészen, hanem annál inkább közeledik egy nyugalmi helyzet-hez, minél hosszabbak az átlagolási szakaszok. Ha a hullámsor hullámai különböző hosszúságúak és eltérő kilengésűek, úgy a hullámhosszúságok középértékének megfelelően kell az átlagolási szakaszokat megválasztani ahhoz, hogy a legmegfelelőbb mozgóátlag irányvonalat kaphassuk.³

A felsorolt szabályok mindazokra az esetekre vonatkoznak, amidőn a nyers hullámsorok tengelyvonalai lineárisak. Amint azonban nem lineáris irányvonalú sorokat kell a mozgóátlag módszereivel leegyszerűsíteni, úgy egyéb tényezők is bonyolítják eljárási szabályainkat. Ha az az eset forog fenn, hogy a hullámsor elképzelt tengelyvonala (tartós irányzata, irányvonala, trendje stb.) lefelé konkáv, úgy a mozgóátlaggal nyert kiegyenlítő vonal a nyerssor értékei fölé emelkedik. Viszont ha az elképzelt tengelyvonal lefelé konvex, úgy a mozgó átlaggal szerkesztett tartós irányzat vonala mindig a tényleges tengelyvonal értékei alatt marad. A felsorolt tiszta típusokkal azonban csak ritkán találkozunk, a leggyakoribb, mint már említettük, az általános szabálytalan sorok leegyszerűsítése, amely esetekben a mozgó átlagok módszere igen nagy alkalmazkodó képességénél (flexibilitásánál) fogva elég jó eredménnyel alkalmazható, különösen akkor, ha az irányvonalak többször is szabálytalanul változtatják alapirányzatukat és szakaszhosszúságukat, ami a szabályosabb lefutású analitikai tengelyvonalak által való helyettesítés lehetőségeit kizárják.

Fokozhatjuk a mozgóátlag teljesítőképeségét még azáltal is, hogy a leegyszerűsítendő sornak a tengelyvonalhoz közelebbfekvő értékeit nagyobb súllyal mérlegelve vesszük figyelembe, tehát minél jobban távolodunk a tengelyvonalától, azaz minél erősebben szóródnak az értékek, annál kisebb súllyal vesszük figyelembe őket. Az ily módon készített mérlegelt mozgóátlaggal annak teljesítőképeségét jelentékenyen fokozhatjuk.⁴

Az alábbiakban, még mielőtt a mozgóátlag módszereire összefoglaló megjegyzéseinket megtennénk, egy gyakorlati számítást fogunk bemutatni olyan statisztikai sorra alkalmazva,

³ Az erre vonatkozó vizsgálatokat lásd részletesebben *Mills F. C.: Statistical Methods applied to Economics and Business. New-York, 1924. Moving averages. 266—271. p.*

⁴ *Kuznets S.: Wesen und Bedeutung des Trends. i. m. 7—8. p. Lásd továbbá az általa javaslatba hozott eljárás részleteit.*

7. sz. táblázat.

*Csonka-Magyarország összes széntermelése 1000 q-ban
1920—1933-ig
(havi adatok).*

| Év | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. | VIII. | IX. | X. | XI. | XII. | Összesen 1000 q |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------------|
| 1932 | 63146 | 62180 | 57913 | 47056 | 41445 | 45197 | 45656 | 52928 | 40879 | 47410 | 48513 | 48857 | 495522 |
| 1931 | 62680 | 54591 | 54256 | 48541 | 45008 | 45439 | 51044 | 50181 | 50670 | 63993 | 59238 | 58111 | 607226 |
| 1930 | 74197 | 62097 | 53788 | 51879 | 50456 | 48088 | 50285 | 50036 | 59820 | 65496 | 73073 | 65594 | 711600 |
| 1929 | 79824 | 67575 | 69571 | 59848 | 54731 | 54394 | 59329 | 58196 | 63391 | 79426 | 75233 | 64379 | 760985 |
| 1928 | 70198 | 57821 | 59942 | 48816 | 51323 | 53565 | 54419 | 58000 | 59983 | 68757 | 63697 | 65976 | 710098 |
| 1927 | 62573 | 55205 | 56215 | 48550 | 50311 | 49866 | 51768 | 56653 | 55435 | 64360 | 62046 | 64797 | 629503 |
| 1926 | 58995 | 47755 | 51695 | 42189 | 40949 | 44396 | 48870 | 51334 | 62112 | 71465 | 79000 | 66000 | 684760 |
| 1925 | 70160 | 43441 | 47756 | 48722 | 44742 | 38892 | 45118 | 44037 | 61526 | 67891 | 71883 | 70583 | 702724 |
| 1924 | 74145 | 72458 | 64848 | 57625 | 33133 | 37507 | 61265 | 56704 | 61762 | 73589 | 69730 | 70143 | 729308 |
| 1923 | 73100 | 68187 | 67054 | 51620 | 57142 | 63632 | 42849 | 54972 | 65925 | 75764 | 73487 | 73237 | 786918 |
| 1922 | 61407 | 59485 | 67914 | 51325 | 55217 | 55074 | 51289 | 45906 | 59432 | 68872 | 64758 | 64678 | 698567 |
| 1921 | 49922 | 47127 | 48457 | 42265 | 46512 | 49047 | 49256 | 42628 | 61464 | 76037 | 70393 | 69139 | 688773 |
| 1920 | 42078 | 36791 | 42574 | 35760 | 36900 | 39711 | 37500 | 38449 | 61449 | 68463 | 71075 | 66117 | 683622 |

Magyar Kir. Központi Statisztikai Hivatal adatszolgáltatása.

melynek nyersanyagát összehasonlításuképpen a többi bonyolultabb analitikai irányvonal-számításnál is felhasználjuk. (Lásd a 7. számú táblázatot.) A nyersanyag Csonka-Magyarország össz-széntermelése, mely 1000 q-ban, havonként megfigyelt adatokban van megadva. Ilyen mérőegységet a számítási műveletek kényelme kedvéért választottunk, termelési sort pedig azért, mivel nem egészen harmónikus jellegű irányvonalak tulajdonságait akarjuk részletesebb vizsgálat tárgyává tenni. A széntermelés számadatait fel is ábrázoltuk (lásd a 20. számú ábra). Ezekre még később visszatérünk. A mozgó átlagok gyakorlati képzésének ismertetése előtt rámutatunk egynehány szóval azokra a számítási alapkellékekre, amelyeket az átlagosnál figyelembe kell vennünk.

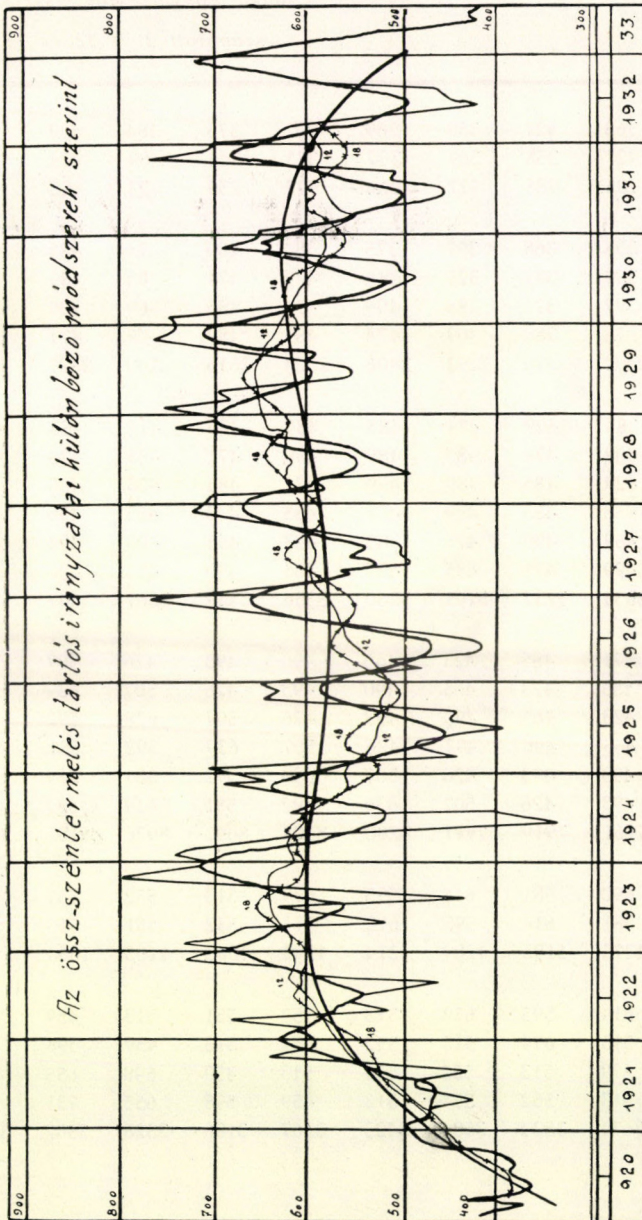
Amint láthatjuk, a nyers termelési sor adatai nem havi átlagokban, hanem hóvégi állapot szerint vannak megadva és a megnevezett hónapokra vonatkoznak. Mivel azonban nem havi átlagok vannak feltüntetve, így egész nyugodtan a következő hó elejére megadott értékek gyanánt is szerepelhetnének. Mértani helyük szerint azonban a feljegyzendő értékek a vonatkozó naptári (jelen esetben havi) beosztás közös idővonalára esnek, azaz pl. a februárra érvényes széntermelés értéke a vonatkozó február végét és egyúttal március hónap kezdetét jelölő közös időosztó vonalra esik. Igen gyakran előfordul az az eset is, hogy pl. február havára szolgáltatott adatok március megjelölésével, azaz a következő hó nevével lesznek megjelölve (hó elsejei állapot szerint), ami végeredményben mértani helyre nézve azonos értéket jelent. Ha valamilyen oknál fogva kénytelenek volnánk a havi átlagok mind szám-, mind mértani helye szempontjából az egyértelmű megjelöléshez ragaszkodni, úgy átlagolási műveleteinket úgy rendezzük be, hogy felhasználandó nyers értékeink helyük szerint az időosztóköz helyére kerüljenek.

Az átlagok mértani értelmezése követeli meg azok pontos helyéhez való ragaszkodásunkat, mert a számszerű átlagértékek az időosztóköz egész terjedelmére nézve egyöntetűen érvényesek. Az átlagok mértani helye szerinti rendezését az átlagok központosításának (centralizálásának) nevezzük. A mi kidolgozott példánk esetében nem központosítottunk, mert a termelési adatok nincsenek havi átlagokban megadva és így az adatszolgáltatás idejének mértani helye havi osztóközre kerül. Itt csak arra kell figyelni, hogy páros osztóközökből átlagoljunk, mert páratlan osztóközökből képezett átlagok a középső osztóköz közepére központosított átlagértékeket adnak. Ezt a körülményt szokás a központosítás műveleténél kihasználni, a fél idő osztóköz eltolásával.

A teljes osztóköz használatának azonban technikai előnyei vannak, mert nem kell külön az osztóközök felező egyeneseit

20. sz. ábra.

A magyar össz-széntermelés irányvonalának különböző módszerekkel való megszerkesztése.



Magyarázat: Az ábrában a 12 és 18 havi mozgóátlagokkal, továbbá a negyedfokú parabola segítségével fektetett irányvonalak vannak feltüntetve.

8. sz. táblázat.

*Csonka-Magyarország össz-széntermelése-
számított 2, 6, 12 és 18 havi moz-*

| | | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 421 | 368 | 427 | 350 | 369 | 397 | 375 | 384 | 409 | 474 | 485 |
| 368 | 427 | 358 | 369 | 397 | 375 | 348 | 409 | 474 | 485 | 489 |
| 789 | 795 | 785 | 727 | 766 | 772 | 759 | 793 | 883 | 959 | 974 |
| 427 | 358 | 369 | 397 | 375 | 384 | 409 | 474 | 485 | 489 | 499 |
| 358 | 369 | 397 | 375 | 384 | 409 | 474 | 485 | 489 | 499 | 471 |
| 369 | 397 | 375 | 384 | 409 | 474 | 485 | 489 | 499 | 471 | 485 |
| 397 | 375 | 384 | 409 | 474 | 485 | 489 | 499 | 471 | 485 | 420 |
| 2340 | 2294 | 2310 | 2292 | 2408 | 2524 | 2616 | 2740 | 2827 | 2903 | 2852 |
| 375 | 384 | 409 | 474 | 485 | 489 | 499 | 471 | 485 | 423 | 465 |
| 384 | 409 | 474 | 485 | 489 | 499 | 471 | 485 | 423 | 465 | 490 |
| 409 | 424 | 485 | 489 | 499 | 471 | 485 | 423 | 465 | 490 | 493 |
| 474 | 485 | 489 | 499 | 471 | 485 | 423 | 465 | 490 | 493 | 426 |
| 485 | 489 | 499 | 471 | 485 | 423 | 465 | 490 | 493 | 426 | 507 |
| 489 | 499 | 471 | 485 | 423 | 465 | 490 | 493 | 426 | 507 | 639 |
| 4956 | 5034 | 5137 | 5195 | 5260 | 5356 | 5449 | 5567 | 5609 | 5707 | 5872 |
| 499 | 471 | 485 | 423 | 465 | 490 | 493 | 426 | 507 | 639 | 592 |
| 471 | 485 | 423 | 465 | 490 | 493 | 426 | 507 | 639 | 592 | 581 |
| 485 | 423 | 465 | 490 | 493 | 426 | 507 | 639 | 592 | 581 | 614 |
| 423 | 465 | 490 | 493 | 426 | 507 | 639 | 592 | 581 | 614 | 595 |
| 465 | 490 | 493 | 426 | 507 | 639 | 592 | 581 | 614 | 595 | 679 |
| 490 | 493 | 426 | 507 | 639 | 592 | 581 | 614 | 595 | 679 | 513 |
| 7789 | 7861 | 7919 | 7997 | 8280 | 8503 | 8687 | 8926 | 9137 | 9407 | 9446 |
| 639 | 692 | 581 | 614 | 595 | 679 | 513 | 552 | 551 | 513 | 459 |
| 692 | 581 | 614 | 595 | 679 | 513 | 552 | 551 | 513 | 459 | 598 |
| 1331 | 1273 | 1195 | 1209 | 1274 | 1292 | 1065 | 1103 | 1064 | 972 | 1057 |
| 581 | 614 | 595 | 679 | 513 | 552 | 551 | 513 | 459 | 598 | 655 |
| 614 | 595 | 679 | 513 | 552 | 551 | 513 | 459 | 598 | 655 | 731 |
| 595 | 679 | 513 | 552 | 551 | 513 | 459 | 598 | 655 | 731 | 656 |
| 679 | 513 | 552 | 551 | 513 | 459 | 598 | 655 | 731 | 656 | 731 |
| 3800 | 3674 | 3534 | 3504 | 3403 | 3367 | 3186 | 3328 | 3507 | 3612 | 3800 |

*sének havonként megfigyelt adataiból
góátlagainak számítási táblázatai*

| | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 489 | 499 | 471 | 485 | 423 | 465 | 490 | 493 | 426 | 507 |
| 499 | 471 | 485 | 423 | 465 | 490 | 493 | 426 | 507 | 639 |
| 988 | 970 | 956 | 908 | 888 | 955 | 983 | 919 | 933 | 1146 |
| 471 | 485 | 423 | 465 | 490 | 493 | 426 | 507 | 639 | 692 |
| 485 | 423 | 465 | 490 | 493 | 426 | 507 | 639 | 692 | 581 |
| 423 | 465 | 490 | 493 | 426 | 507 | 639 | 692 | 581 | 614 |
| 465 | 490 | 493 | 426 | 507 | 639 | 692 | 581 | 614 | 595 |
| 2832 | 2833 | 2827 | 2782 | 2804 | 3020 | 3247 | 3338 | 3459 | 3628 |
| 490 | 493 | 426 | 507 | 639 | 692 | 581 | 614 | 595 | 679 |
| 493 | 426 | 507 | 369 | 692 | 581 | 614 | 595 | 679 | 513 |
| 426 | 507 | 639 | 692 | 581 | 614 | 595 | 679 | 513 | 552 |
| 507 | 639 | 592 | 581 | 614 | 595 | 679 | 513 | 552 | 551 |
| 639 | 592 | 581 | 614 | 595 | 679 | 513 | 552 | 551 | 513 |
| 592 | 581 | 614 | 595 | 679 | 513 | 552 | 551 | 513 | 459 |
| 5979 | 6071 | 6186 | 6410 | 6601 | 6694 | 6781 | 6842 | 6862 | 6895 |
| 581 | 614 | 595 | 679 | 513 | 552 | 551 | 513 | 459 | 598 |
| 614 | 595 | 679 | 513 | 552 | 551 | 513 | 459 | 598 | 655 |
| 595 | 679 | 513 | 552 | 551 | 513 | 459 | 598 | 655 | 731 |
| 679 | 513 | 552 | 551 | 513 | 459 | 598 | 655 | 731 | 656 |
| 513 | 552 | 551 | 513 | 459 | 598 | 655 | 731 | 656 | 731 |
| 552 | 551 | 513 | 459 | 598 | 655 | 731 | 656 | 731 | 682 |
| 9513 | 9575 | 9589 | 9677 | 9787 | 10022 | 10288 | 10454 | 10692 | 10948 |
| 598 | 655 | 731 | 656 | 731 | 682 | 671 | 516 | 571 | 636 |
| 655 | 731 | 656 | 731 | 862 | 671 | 516 | 571 | 636 | 428 |
| 1253 | 1386 | 1387 | 1387 | 1413 | 1353 | 1187 | 1087 | 1207 | 1064 |
| 731 | 656 | 731 | 682 | 671 | 516 | 571 | 636 | 428 | 550 |
| 656 | 731 | 682 | 671 | 516 | 571 | 636 | 428 | 550 | 634 |
| 731 | 682 | 671 | 516 | 571 | 636 | 428 | 550 | 634 | 794 |
| 682 | 671 | 516 | 571 | 636 | 428 | 550 | 634 | 794 | 752 |
| 4053 | 4126 | 3987 | 3829 | 3807 | 3504 | 3372 | 3335 | 3613 | 3794 |

| | | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 513 | 552 | 551 | 513 | 459 | 598 | 655 | 731 | 656 | 731 | 682 |
| 552 | 551 | 513 | 459 | 598 | 655 | 731 | 656 | 731 | 682 | 671 |
| 551 | 513 | 459 | 598 | 655 | 731 | 656 | 731 | 682 | 671 | 516 |
| 513 | 459 | 598 | 655 | 731 | 656 | 731 | 682 | 671 | 516 | 571 |
| 459 | 598 | 655 | 731 | 656 | 731 | 682 | 671 | 516 | 571 | 636 |
| 598 | 655 | 731 | 656 | 731 | 682 | 671 | 516 | 571 | 636 | 428 |
| 6986 | 7002 | 7041 | 7116 | 7233 | 7420 | 7312 | 7315 | 7334 | 7419 | 7304 |
| 655 | 731 | 656 | 731 | 682 | 671 | 516 | 571 | 636 | 428 | 550 |
| 731 | 656 | 731 | 682 | 671 | 516 | 571 | 636 | 428 | 550 | 634 |
| 656 | 731 | 682 | 671 | 516 | 571 | 636 | 428 | 550 | 634 | 794 |
| 731 | 682 | 671 | 516 | 571 | 636 | 428 | 550 | 634 | 794 | 752 |
| 682 | 671 | 516 | 571 | 636 | 428 | 550 | 634 | 794 | 752 | 644 |
| 671 | 516 | 571 | 636 | 428 | 550 | 634 | 794 | 752 | 644 | 741 |
| 11112 | 10989 | 10868 | 10923 | 10737 | 10792 | 10647 | 10928 | 11128 | 11221 | 11519 |
| 428 | 550 | 634 | 794 | 752 | 644 | 741 | 725 | 648 | 576 | 331 |
| 550 | 634 | 794 | 752 | 644 | 741 | 725 | 648 | 576 | 331 | 375 |
| 978 | 1184 | 1428 | 1546 | 1396 | 1385 | 1466 | 1473 | 1224 | 907 | 706 |
| 634 | 794 | 752 | 644 | 741 | 725 | 648 | 576 | 331 | 375 | 613 |
| 794 | 752 | 644 | 741 | 725 | 648 | 576 | 331 | 375 | 613 | 567 |
| 752 | 644 | 741 | 725 | 648 | 576 | 331 | 375 | 613 | 567 | 599 |
| 644 | 741 | 725 | 648 | 576 | 331 | 375 | 613 | 567 | 599 | 688 |
| 3802 | 5115 | 4290 | 4304 | 4086 | 3665 | 3396 | 3368 | 3110 | 3071 | 3173 |
| 741 | 725 | 648 | 576 | 331 | 375 | 613 | 567 | 599 | 688 | 637 |
| 725 | 648 | 576 | 331 | 375 | 613 | 567 | 599 | 688 | 637 | 660 |
| 648 | 576 | 331 | 375 | 613 | 567 | 599 | 688 | 637 | 660 | 702 |
| 576 | 331 | 375 | 613 | 567 | 599 | 688 | 637 | 660 | 702 | 434 |
| 331 | 375 | 613 | 567 | 599 | 688 | 637 | 660 | 702 | 434 | 478 |
| 375 | 613 | 567 | 599 | 688 | 637 | 660 | 702 | 434 | 478 | 488 |
| 7198 | 7383 | 7400 | 7365 | 7259 | 7144 | 7160 | 7221 | 6830 | 6663 | 6572 |
| 613 | 567 | 599 | 688 | 637 | 660 | 702 | 434 | 478 | 488 | 447 |
| 567 | 599 | 688 | 637 | 660 | 702 | 434 | 478 | 488 | 447 | 389 |
| 599 | 688 | 637 | 660 | 702 | 434 | 478 | 488 | 447 | 389 | 451 |
| 688 | 637 | 660 | 702 | 434 | 478 | 488 | 447 | 389 | 451 | 440 |
| 637 | 660 | 702 | 434 | 478 | 488 | 447 | 389 | 451 | 440 | 554 |
| 660 | 702 | 434 | 478 | 488 | 447 | 389 | 451 | 440 | 554 | 644 |
| 10962 | 11236 | 11120 | 10964 | 10658 | 10353 | 10098 | 9908 | 9523 | 9432 | 9497 |

| | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 671 | 516 | 571 | 636 | 428 | 550 | 634 | 794 | 752 | 644 |
| 516 | 571 | 636 | 428 | 550 | 634 | 794 | 752 | 644 | 741 |
| 571 | 636 | 428 | 550 | 634 | 794 | 752 | 644 | 741 | 725 |
| 636 | 428 | 550 | 634 | 794 | 752 | 644 | 741 | 725 | 648 |
| 428 | 550 | 634 | 794 | 752 | 644 | 741 | 725 | 648 | 576 |
| 550 | 734 | 794 | 752 | 644 | 741 | 725 | 648 | 576 | 331 |
| 7425 | 7461 | 7600 | 7621 | 7609 | 7619 | 7662 | 7639 | 7699 | 7459 |
| 634 | 794 | 752 | 644 | 741 | 725 | 648 | 576 | 331 | 375 |
| 794 | 752 | 644 | 741 | 725 | 648 | 576 | 331 | 375 | 613 |
| 752 | 644 | 741 | 725 | 648 | 576 | 331 | 375 | 613 | 567 |
| 644 | 741 | 725 | 648 | 576 | 331 | 375 | 613 | 567 | 599 |
| 741 | 725 | 648 | 576 | 331 | 275 | 613 | 567 | 599 | 688 |
| 725 | 648 | 576 | 331 | 375 | 613 | 567 | 599 | 688 | 637 |
| 11715 | 11765 | 11686 | 11286 | 11005 | 10887 | 10772 | 10700 | 10872 | 10940 |
| 375 | 613 | 567 | 599 | 688 | 637 | 660 | 702 | 434 | 478 |
| 613 | 567 | 599 | 688 | 637 | 660 | 702 | 434 | 478 | 488 |
| 988 | 1180 | 1166 | 1287 | 1325 | 1297 | 1362 | 1136 | 912 | 966 |
| 567 | 599 | 688 | 637 | 660 | 702 | 434 | 478 | 488 | 447 |
| 599 | 688 | 637 | 660 | 702 | 434 | 478 | 488 | 447 | 389 |
| 688 | 637 | 660 | 702 | 434 | 478 | 488 | 447 | 389 | 451 |
| 537 | 660 | 702 | 434 | 478 | 488 | 447 | 389 | 451 | 440 |
| 3479 | 3764 | 3853 | 3720 | 3599 | 3399 | 3209 | 2938 | 2687 | 2693 |
| 660 | 702 | 434 | 478 | 488 | 447 | 389 | 451 | 440 | 554 |
| 702 | 434 | 478 | 488 | 447 | 389 | 451 | 440 | 554 | 644 |
| 434 | 478 | 488 | 447 | 389 | 451 | 440 | 554 | 644 | 620 |
| 478 | 488 | 447 | 389 | 451 | 440 | 554 | 644 | 620 | 648 |
| 488 | 447 | 389 | 451 | 440 | 554 | 644 | 620 | 648 | 589 |
| 447 | 389 | 451 | 440 | 554 | 644 | 620 | 648 | 589 | 478 |
| 6688 | 6702 | 6540 | 6413 | 6368 | 6324 | 6307 | 6295 | 6182 | 6226 |
| 389 | 451 | 440 | 554 | 644 | 620 | 648 | 589 | 478 | 517 |
| 451 | 440 | 554 | 644 | 620 | 648 | 589 | 478 | 517 | 422 |
| 440 | 554 | 644 | 620 | 648 | 589 | 478 | 517 | 422 | 409 |
| 554 | 644 | 620 | 648 | 589 | 478 | 517 | 422 | 409 | 444 |
| 644 | 620 | 648 | 589 | 478 | 517 | 422 | 409 | 444 | 489 |
| 620 | 648 | 589 | 478 | 517 | 422 | 409 | 444 | 489 | 513 |
| 9786 | 10059 | 10035 | 9946 | 9864 | 9598 | 9370 | 9154 | 8941 | 9020 |

| | | | | | | | | | | |
|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| 488 | 447 | 389 | 451 | 440 | 554 | 644 | 620 | 648 | 589 | 478 |
| 447 | 389 | 451 | 440 | 554 | 644 | 620 | 648 | 589 | 478 | 517 |
| 935 | 836 | 840 | 891 | 994 | 1198 | 1264 | 1268 | 1237 | 1067 | 995 |
| 389 | 451 | 440 | 554 | 644 | 620 | 648 | 589 | 478 | 517 | 422 |
| 451 | 440 | 554 | 644 | 620 | 648 | 589 | 478 | 517 | 422 | 409 |
| 440 | 554 | 644 | 620 | 648 | 589 | 478 | 517 | 422 | 409 | 444 |
| 554 | 644 | 620 | 648 | 589 | 478 | 517 | 422 | 409 | 444 | 489 |
| 2769 | 2925 | 3098 | 3357 | 3495 | 3513 | 3496 | 3274 | 3063 | 2859 | 2759 |
| 644 | 620 | 648 | 589 | 478 | 517 | 422 | 409 | 444 | 489 | 513 |
| 620 | 648 | 589 | 478 | 517 | 422 | 409 | 444 | 489 | 513 | 621 |
| 638 | 589 | 478 | 517 | 422 | 409 | 444 | 489 | 513 | 621 | 715 |
| 589 | 478 | 517 | 422 | 409 | 444 | 489 | 513 | 621 | 715 | 790 |
| 478 | 517 | 422 | 409 | 444 | 489 | 513 | 621 | 715 | 790 | 660 |
| 517 | 422 | 409 | 444 | 489 | 513 | 621 | 715 | 790 | 660 | 626 |
| 6265 | 6199 | 6161 | 6216 | 6254 | 6307 | 6394 | 6465 | 6635 | 6647 | 6684 |
| 422 | 409 | 444 | 489 | 513 | 621 | 715 | 790 | 660 | 626 | 551 |
| 409 | 444 | 489 | 513 | 621 | 715 | 790 | 660 | 626 | 551 | 562 |
| 444 | 489 | 513 | 621 | 715 | 790 | 660 | 626 | 551 | 562 | 485 |
| 489 | 513 | 621 | 715 | 790 | 660 | 626 | 551 | 562 | 485 | 503 |
| 513 | 621 | 715 | 790 | 660 | 626 | 551 | 562 | 485 | 503 | 499 |
| 621 | 715 | 790 | 660 | 626 | 551 | 562 | 485 | 503 | 499 | 518 |
| 9163 | 9390 | 9733 | 10004 | 10179 | 10270 | 10298 | 10139 | 10022 | 9873 | 9802 |
| 626 | 551 | 562 | 485 | 503 | 499 | 518 | 567 | 615 | 579 | 719 |
| 551 | 562 | 485 | 503 | 499 | 518 | 567 | 615 | 679 | 719 | 704 |
| 1177 | 1113 | 1047 | 988 | 1002 | 1017 | 1085 | 1182 | 1294 | 1398 | 1423 |
| 562 | 485 | 503 | 499 | 518 | 567 | 615 | 679 | 719 | 704 | 702 |
| 485 | 503 | 499 | 518 | 567 | 615 | 679 | 719 | 704 | 702 | 579 |
| 503 | 499 | 518 | 567 | 615 | 679 | 719 | 704 | 702 | 579 | 599 |
| 499 | 518 | 567 | 615 | 679 | 719 | 704 | 702 | 579 | 599 | 488 |
| 3226 | 3118 | 3134 | 3187 | 3381 | 3597 | 3802 | 3986 | 3998 | 3982 | 3891 |
| 518 | 567 | 615 | 679 | 719 | 704 | 702 | 579 | 599 | 488 | 513 |
| 567 | 615 | 679 | 719 | 704 | 702 | 579 | 599 | 488 | 513 | 536 |
| 615 | 679 | 719 | 704 | 702 | 579 | 599 | 488 | 513 | 536 | 544 |
| 679 | 719 | 704 | 702 | 579 | 599 | 488 | 513 | 536 | 544 | 580 |
| 719 | 704 | 702 | 579 | 599 | 488 | 513 | 536 | 544 | 580 | 618 |
| 704 | 702 | 579 | 599 | 488 | 513 | 536 | 544 | 580 | 618 | 736 |
| 7028 | 7104 | 7132 | 7169 | 7172 | 7182 | 7219 | 7245 | 7258 | 7261 | 7418 |

| | | | | | | | | | |
|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 517 | 422 | 409 | 444 | 489 | 513 | 621 | 715 | 790 | 660 |
| 422 | 409 | 444 | 489 | 513 | 621 | 715 | 790 | 660 | 626 |
| 939 | 831 | 853 | 933 | 1002 | 1134 | 1336 | 1505 | 1150 | 1268 |
| 409 | 444 | 489 | 513 | 621 | 715 | 790 | 660 | 626 | 551 |
| 444 | 489 | 513 | 621 | 715 | 790 | 660 | 626 | 551 | 562 |
| 489 | 513 | 621 | 715 | 790 | 660 | 626 | 551 | 562 | 485 |
| 513 | 621 | 715 | 790 | 660 | 626 | 551 | 562 | 485 | 503 |
| 2794 | 2898 | 3191 | 3572 | 3788 | 3925 | 3963 | 3904 | 3674 | 3387 |
| 621 | 715 | 790 | 660 | 626 | 551 | 562 | 485 | 503 | 499 |
| 715 | 790 | 660 | 626 | 551 | 562 | 485 | 503 | 499 | 518 |
| 790 | 660 | 626 | 551 | 562 | 485 | 503 | 499 | 518 | 567 |
| 660 | 626 | 551 | 562 | 485 | 503 | 499 | 518 | 567 | 615 |
| 626 | 551 | 562 | 485 | 503 | 499 | 518 | 567 | 615 | 679 |
| 551 | 562 | 485 | 503 | 499 | 518 | 567 | 615 | 679 | 719 |
| 6757 | 6802 | 6865 | 6759 | 7014 | 7043 | 7097 | 7093 | 7055 | 6984 |
| 562 | 485 | 503 | 499 | 518 | 567 | 615 | 679 | 719 | 704 |
| 485 | 503 | 499 | 518 | 567 | 615 | 679 | 719 | 704 | 702 |
| 503 | 499 | 518 | 567 | 615 | 679 | 719 | 704 | 702 | 579 |
| 499 | 518 | 567 | 615 | 679 | 719 | 704 | 702 | 579 | 599 |
| 518 | 567 | 615 | 679 | 719 | 704 | 702 | 579 | 599 | 488 |
| 567 | 615 | 679 | 719 | 704 | 702 | 579 | 599 | 488 | 513 |
| 9891 | 9989 | 10246 | 10356 | 10816 | 11029 | 11141 | 11075 | 10346 | 10569 |
| 704 | 702 | 579 | 599 | 488 | 513 | 536 | 544 | 580 | 618 |
| 702 | 579 | 599 | 488 | 513 | 536 | 544 | 580 | 618 | 736 |
| 1406 | 1381 | 1178 | 1087 | 1001 | 1049 | 1180 | 1124 | 1198 | 1354 |
| 579 | 599 | 488 | 513 | 536 | 544 | 580 | 618 | 736 | 697 |
| 599 | 488 | 513 | 536 | 544 | 580 | 618 | 736 | 697 | 701 |
| 488 | 513 | 536 | 544 | 580 | 618 | 736 | 697 | 701 | 748 |
| 513 | 536 | 544 | 580 | 618 | 736 | 697 | 701 | 748 | 676 |
| 3585 | 3517 | 3259 | 3260 | 3279 | 3527 | 3811 | 3876 | 4080 | 4176 |
| 536 | 544 | 580 | 618 | 736 | 697 | 701 | 748 | 676 | 697 |
| 544 | 580 | 618 | 736 | 697 | 701 | 748 | 676 | 697 | 599 |
| 580 | 618 | 736 | 697 | 701 | 748 | 676 | 697 | 599 | 547 |
| 618 | 736 | 697 | 701 | 748 | 676 | 697 | 599 | 547 | 544 |
| 736 | 697 | 701 | 748 | 676 | 697 | 599 | 547 | 544 | 593 |
| 697 | 701 | 748 | 676 | 697 | 599 | 547 | 544 | 593 | 582 |
| 7296 | 7393 | 7339 | 7436 | 7534 | 7645 | 7779 | 7687 | 7736 | 7738 |

| | | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 702 | 579 | 599 | 488 | 513 | 536 | 544 | 580 | 618 | 736 | 697 |
| 579 | 599 | 488 | 513 | 536 | 544 | 580 | 618 | 736 | 697 | 701 |
| 599 | 488 | 513 | 536 | 544 | 580 | 618 | 736 | 697 | 701 | 748 |
| 488 | 513 | 536 | 544 | 580 | 618 | 736 | 697 | 701 | 748 | 676 |
| 513 | 536 | 544 | 580 | 618 | 736 | 697 | 701 | 748 | 676 | 697 |
| 536 | 544 | 580 | 618 | 736 | 697 | 701 | 748 | 676 | 697 | 599 |
| 10445 | 10363 | 10392 | 10448 | 10699 | 10893 | 11095 | 11325 | 11434 | 11516 | 11536 |
| 736 | 697 | 701 | 748 | 676 | 647 | 599 | 547 | 544 | 593 | 582 |
| 697 | 701 | 748 | 676 | 647 | 599 | 547 | 544 | 593 | 582 | 659 |
| 1433 | 1398 | 1449 | 1424 | 1323 | 1246 | 1146 | 1091 | 1137 | 1175 | 1241 |
| 701 | 748 | 676 | 647 | 599 | 547 | 544 | 593 | 582 | 659 | 758 |
| 748 | 676 | 647 | 599 | 547 | 544 | 593 | 582 | 659 | 758 | 734 |
| 676 | 647 | 599 | 547 | 544 | 593 | 582 | 659 | 758 | 734 | 732 |
| 647 | 599 | 547 | 544 | 593 | 582 | 659 | 758 | 734 | 732 | 742 |
| 4205 | 4068 | 3918 | 3761 | 3606 | 3512 | 3524 | 3683 | 3870 | 4058 | 4207 |
| 595 | 547 | 544 | 593 | 582 | 659 | 758 | 734 | 732 | 742 | 621 |
| 547 | 544 | 593 | 582 | 659 | 758 | 734 | 732 | 742 | 621 | 538 |
| 544 | 593 | 582 | 659 | 758 | 734 | 732 | 742 | 621 | 538 | 519 |
| 593 | 582 | 659 | 758 | 734 | 732 | 742 | 621 | 538 | 519 | 505 |
| 582 | 659 | 758 | 734 | 732 | 742 | 621 | 538 | 519 | 505 | 481 |
| 659 | 758 | 734 | 732 | 742 | 621 | 538 | 519 | 505 | 481 | 502 |
| 7729 | 7751 | 7788 | 7819 | 7813 | 7758 | 7649 | 7569 | 7527 | 7464 | 7373 |
| 758 | 734 | 732 | 742 | 621 | 538 | 519 | 505 | 481 | 502 | 500 |
| 734 | 732 | 742 | 621 | 538 | 519 | 505 | 481 | 502 | 500 | 694 |
| 732 | 742 | 621 | 538 | 519 | 505 | 481 | 502 | 500 | 694 | 689 |
| 742 | 621 | 538 | 519 | 505 | 481 | 502 | 500 | 694 | 689 | 648 |
| 621 | 538 | 519 | 505 | 481 | 502 | 500 | 694 | 689 | 648 | 647 |
| 538 | 519 | 505 | 481 | 502 | 500 | 694 | 689 | 648 | 647 | 627 |
| 11854 | 11637 | 11445 | 11225 | 10979 | 10803 | 10750 | 10940 | 11041 | 11144 | 11178 |
| 502 | 500 | 694 | 689 | 648 | 647 | 627 | 546 | 543 | 485 | 450 |
| 500 | 694 | 689 | 648 | 647 | 627 | 546 | 543 | 485 | 450 | 454 |
| 1002 | 1194 | 1383 | 1337 | 1295 | 1274 | 1173 | 1089 | 1028 | 935 | 904 |
| 694 | 689 | 648 | 647 | 627 | 546 | 543 | 485 | 450 | 454 | 510 |
| 689 | 648 | 647 | 627 | 546 | 543 | 485 | 450 | 454 | 510 | 502 |
| 648 | 647 | 627 | 546 | 543 | 485 | 450 | 454 | 510 | 502 | 615 |
| 647 | 627 | 546 | 543 | 485 | 450 | 454 | 510 | 502 | 615 | 760 |
| 3880 | 3805 | 3851 | 3700 | 3496 | 3298 | 3105 | 2988 | 2944 | 3016 | 3291 |

| | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 701 | 748 | 676 | 697 | 599 | 547 | 544 | 593 | 582 | 659 |
| 748 | 676 | 697 | 599 | 547 | 544 | 593 | 582 | 659 | 758 |
| 676 | 697 | 599 | 547 | 544 | 593 | 582 | 659 | 758 | 734 |
| 697 | 599 | 547 | 544 | 593 | 582 | 659 | 758 | 734 | 732 |
| 599 | 547 | 544 | 593 | 582 | 659 | 758 | 734 | 732 | 742 |
| 547 | 544 | 593 | 582 | 659 | 758 | 734 | 732 | 742 | 621 |
| 11264 | 11204 | 10995 | 10998 | 11058 | 11328 | 11649 | 11745 | 11943 | 11984 |
| 659 | 758 | 734 | 732 | 742 | 62 | 538 | 519 | 505 | 481 |
| 758 | 734 | 732 | 742 | 621 | 538 | 519 | 505 | 481 | 502 |
| 1417 | 1492 | 1466 | 1474 | 1363 | 1159 | 1057 | 1024 | 986 | 983 |
| 734 | 732 | 742 | 621 | 538 | 519 | 505 | 481 | 502 | 500 |
| 732 | 742 | 621 | 538 | 519 | 505 | 481 | 502 | 500 | 694 |
| 742 | 621 | 538 | 519 | 505 | 481 | 502 | 500 | 694 | 689 |
| 621 | 538 | 519 | 505 | 481 | 502 | 500 | 694 | 689 | 648 |
| 4246 | 4125 | 3886 | 3657 | 3406 | 3167 | 3045 | 3201 | 3371 | 3514 |
| 538 | 519 | 505 | 481 | 502 | 500 | 694 | 689 | 648 | 647 |
| 519 | 505 | 481 | 502 | 500 | 694 | 689 | 648 | 647 | 627 |
| 505 | 481 | 502 | 500 | 694 | 689 | 648 | 647 | 627 | 546 |
| 481 | 502 | 500 | 694 | 689 | 648 | 647 | 627 | 546 | 543 |
| 502 | 500 | 694 | 689 | 648 | 647 | 627 | 546 | 543 | 485 |
| 500 | 694 | 689 | 648 | 647 | 627 | 546 | 543 | 485 | 450 |
| 7291 | 7326 | 7257 | 7171 | 7086 | 6972 | 6896 | 6901 | 6867 | 6812 |
| 694 | 689 | 648 | 647 | 627 | 546 | 543 | 485 | 450 | 454 |
| 689 | 648 | 647 | 627 | 546 | 543 | 485 | 450 | 454 | 510 |
| 648 | 647 | 627 | 546 | 543 | 485 | 450 | 454 | 510 | 502 |
| 647 | 627 | 546 | 543 | 485 | 450 | 454 | 510 | 502 | 615 |
| 627 | 546 | 543 | 485 | 450 | 454 | 510 | 502 | 615 | 760 |
| 546 | 543 | 485 | 450 | 454 | 510 | 502 | 615 | 760 | 704 |
| 11142 | 11026 | 10753 | 10459 | 10191 | 9960 | 9890 | 9907 | 10148 | 10357 |
| 454 | 502 | 615 | 760 | 704 | 691 | 631 | 622 | 579 | 471 |
| 510 | 510 | 502 | 615 | 760 | 704 | 691 | 631 | 622 | 579 |
| 964 | 1012 | 1317 | 1375 | 1464 | 1395 | 1322 | 1253 | 1201 | 1050 |
| 502 | 615 | 760 | 704 | 691 | 631 | 622 | 579 | 471 | 414 |
| 615 | 760 | 704 | 691 | 631 | 622 | 579 | 471 | 414 | 452 |
| 760 | 704 | 691 | 631 | 622 | 579 | 471 | 414 | 452 | 457 |
| 704 | 691 | 631 | 622 | 579 | 471 | 414 | 452 | 457 | 529 |
| 3545 | 3780 | 4103 | 4023 | 3987 | 3698 | 3408 | 3169 | 2995 | 2902 |

| | | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|
| 627 | 546 | 543 | 485 | 450 | 454 | 510 | 502 | 615 | 760 | 704 |
| 546 | 543 | 485 | 450 | 454 | 510 | 502 | 615 | 760 | 704 | 691 |
| 543 | 485 | 450 | 454 | 510 | 502 | 615 | 760 | 704 | 691 | 631 |
| 485 | 450 | 454 | 510 | 502 | 615 | 760 | 704 | 691 | 631 | 622 |
| 450 | 454 | 510 | 502 | 615 | 760 | 704 | 691 | 631 | 622 | 579 |
| 454 | 510 | 502 | 615 | 760 | 704 | 691 | 631 | 622 | 579 | 471 |
| 6985 | 6793 | 6395 | 6716 | 6787 | 6843 | 6887 | 6891 | 6967 | 7003 | 6989 |
| | | | | | | | | | | |
| 510 | 502 | 615 | 760 | 704 | 691 | 631 | 622 | 579 | 471 | 414 |
| 502 | 615 | 760 | 704 | 691 | 531 | 622 | 579 | 471 | 414 | 452 |
| 615 | 760 | 704 | 691 | 631 | 622 | 579 | 471 | 414 | 452 | 457 |
| 760 | 704 | 691 | 631 | 622 | 579 | 471 | 414 | 452 | 457 | 529 |
| 704 | 691 | 631 | 622 | 579 | 471 | 414 | 452 | 457 | 529 | 614 |
| 691 | 631 | 622 | 579 | 471 | 414 | 452 | 457 | 529 | 614 | 685 |
| 10767 | 10696 | 10418 | 10703 | 10485 | 10251 | 10056 | 9886 | 9869 | 9940 | 10140 |
| | | | | | | | | | | |
| 1 | 471 | 414 | 452 | 457 | 529 | 614 | 685 | 711 | 661 | |
| 2 | 414 | 452 | 457 | 529 | 614 | 685 | 711 | 661 | | |
| | 885 | 886 | 909 | 986 | 1143 | 1299 | 1396 | 1372 | | |

megszerkeszteni. Átlagolási számításainkat mindig az adatszolgáltatás és azok igényeinek megfelelően rendezzük be. A mozgó átlagképzést az egyértelműség kedvéért mindig egy ilyen előzetes rendező munka előzi meg, mert a mozgó átlag irányvonát alakilag is össze kell hasonlítani a nyers adatsor értékeivel, ami különösen a hullámsorok esetében fontos és pedig a mozgóátlag szakasz hosszának megválasztásánál, amely műveletnek helyes elvégzésére tanácsos a nyers adatsort grafikusán ábrázolni és a hullámhosszt becslés útján meghatározni.

Abban az esetben, ha ez a módszer nem kínálkozik elég megbízhatónak, úgy az alább közlendő számítási beosztás szerint egy gyakorlati szabály alapján próbaszakaszokat számítunk, mely számítási módszernél csak kevés fölös munkát végzünk. (Lásd a nyersadatokat feltüntető 8. számú és a mozgó átlagszámításokat összefoglaló táblázatokat.)

Az összefoglaló mozgóátlag-táblázatot úgy állítottam össze, hogy az átlagolási szakaszok egymás alá kerülnek. Az átlagokat a kisebb szakaszok átlagképzésével kezdjük és a hosszúakkal végezzük, a nélkül, hogy az átlagolást újra a teljes értékösszegre nézve meg kellene ismételni. A számítási hibákat a fenti táblázatban való összefoglalás alapján könnyen megtalálhatjuk, az oszlopok áttekinthetők, mert átlós irányban jobbra a számok mindig megegyezők, szemmel gyorsan lekontrollálha-

| | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 691 | 631 | 622 | 579 | 471 | 414 | 452 | 457 |
| 631 | 622 | 579 | 471 | 414 | 452 | 457 | 529 |
| 622 | 579 | 471 | 414 | 452 | 457 | 529 | 614 |
| 579 | 471 | 414 | 452 | 457 | 529 | 614 | 685 |
| 471 | 414 | 452 | 457 | 529 | 614 | 685 | 711 |
| 414 | 452 | 457 | 529 | 614 | 685 | 711 | 661 |
| 6903 | 6949 | 7098 | 6925 | 6924 | 6849 | 6856 | 6826 |

| | |
|-------|-------|
| 452 | 457 |
| 457 | 529 |
| 529 | 614 |
| 614 | 685 |
| 685 | 711 |
| 711 | 661 |
| 10351 | 10606 |

| | | | | |
|------|------|------|------|-----|
| 3 | 452 | 457 | 529 | 614 |
| 4 | 457 | 529 | 614 | 685 |
| 5 | 529 | 614 | 685 | 711 |
| 6 | 614 | 685 | 711 | 661 |
| 2937 | 3151 | 3448 | 3657 | |

tók. Az ily táblázatosan képzett próbaátlagolási szakaszok segítségével nyert mozgó átlagvonalak közül a legnyugodtabbat ki-keressük és irányvonalnak választjuk.

A mozgóátlagvonalak alkalmazása igen előnyös lehet, mivel a kiszámított átlagértékek folytatólagosan grafikusán feloszthatók és így az irányvonalak összehasonlító munkáját meggyorsítja. Példánkban a ciklusokat legjobban kiegyenlítő átlagvonal a tizenkétéves mozgóátlagok értéksora, mert az a tényleges nyers hullámsor hullámhosszát közelíti meg, ami nyolc évre tehető és az átlagolási szakasz többszörösének tekinthető. (Lásd a 20. számú ábrát.) Az ily módon nyert mozgóátlagirányvonalat kiegyenlítő tengelyvonalnak, tartós irányzatnak vehetjük és a további műveletek számára, mint amilyen az idényszerű, a ciklikus, azaz konjunkturális sor-értékek, továbbá a maradék sor-értékek különválasztására felhasználhatjuk.

A mozgó átlag előnye, hogy képzése technikailag aránylag egyszerű számításokat igényel, s a nyersadatsor értékeihez igen jól alkalmazkodó (flexibilis) értéksort ad, és így mindenféle nemszabályos, vegyes alakzatú nyersadatsor leegyszerűsítésére előnyösen felhasználható. Alkalmazásának hátránya azonban, hogy az átlagolási szakasz hosszával egyenes arányban mindig több és több adatot vagyunk kénytelenek a sor elejéről és végéről, mint számunkra használhatatlant, elhagyni, ezzel szemben

9. sz. táblázat.

Idényváltozások meghatározása
A „Kemmerer”-féle idényindex-számítási

| Év | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. |
|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1920 | 42078 | 36791 | 42674 | 35760 | 36900 | 39711 |
| 1921 | 49922 | 47127 | 48457 | 42265 | 46512 | 49047 |
| 1922 | 61407 | 59485 | 67914 | 51325 | 55217 | 55074 |
| 1923 | 73100 | 68187 | 67054 | 51620 | 57142 | 63632 |
| 1924 | 74145 | 72458 | 64848 | 57625 | 33133 | 37507 |
| 1925 | 70160 | 43441 | 47756 | 48722 | 44742 | 38892 |
| 1926 | 58995 | 47755 | 51695 | 42189 | 40949 | 44396 |
| 1927 | 62573 | 55105 | 56215 | 48550 | 50311 | 49866 |
| 1928 | 70198 | 57821 | 59942 | 48816 | 51323 | 53565 |
| 1929 | 74874 | 67575 | 69571 | 59848 | 54731 | 54394 |
| 1930 | 74197 | 62097 | 53788 | 51879 | 50456 | 48088 |
| 1931 | 62680 | 54591 | 54256 | 48541 | 45008 | 45439 |
| 1932 | 63146 | 62180 | 57913 | 47056 | 41445 | 45197 |
| Σ | 837475 | 734613 | 742083 | 634196 | 607869 | 624808 |
| Átlag | 64421'15 | 56508'69 | 57083'30 | 48784'30 | 46759'15 | 48062'15 |
| Index | 113'24 | 99'33 | 100'34 | 85'75 | 82'19 | 84'48 |
| Korr. Index | 113'2 | 99'3 | 100'3 | 85'8 | 82'2 | 84'5 |

viszont bármikor friss adatok felkapcsolása esetében a leegyszerűsítés menetét tovább folytathatjuk, a megelőzőleg nyert eredményeket kiegészíthetjük, amit a bonyolultabb analitikai műveletek segítségével készített irányvonalak szerkesztésében nem engedhetünk meg magunknak.

A mozgó átlag módszereit az idényszerű változások kiküszöbölésére is fel lehet használni, kidolgozott példákon be is fogjuk mutatni, azonban éppen erős alkalmazkodó képessége (flexibilitása) folytán erre a célra nem alkalmas annyira, mint az egyszerűbb átlagolási számításokat felhasználó kiküszöbölési eljárások.

az összetett átlagok segítségével
eljárás (az összetett átlagolási számítás).

| VII. | VIII. | IX. | X. | XI. | XII. | Évi összeg 1000q-ban | Évi átlag |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------------------------|--------------|
| 37500 | 38449 | 40879 | 47410 | 48513 | 48857 | 495522 | 41293 |
| 49256 | 42628 | 50670 | 63993 | 59238 | 58111 | 607226 | 50602 |
| 51289 | 45906 | 59820 | 65496 | 73073 | 65594 | 711600 | 59299 |
| 42849 | 54972 | 63391 | 79426 | 75233 | 64379 | 760985 | 63415 |
| 61265 | 56704 | 59983 | 68757 | 63697 | 65976 | 716098 | 59674 |
| 45118 | 44037 | 55435 | 64360 | 62046 | 64794 | 629503 | 52458 |
| 48870 | 51334 | 62112 | 71465 | 79000 | 66000 | 664760 | 55396 |
| 51768 | 56653 | 61526 | 67891 | 71880 | 70383 | 792724 | 58560 |
| 54419 | 58000 | 61762 | 73589 | 69730 | 70143 | 720308 | 60775 |
| 59329 | 58196 | 65925 | 75764 | 73487 | 73237 | 786918 | 65576 |
| 50286 | 50036 | 59432 | 68872 | 64758 | 64678 | 698567 | 58213 |
| 51044 | 50181 | 61464 | 76037 | 70393 | 69139 | 688773 | 57397 |
| 45656 | 52928 | 61449 | 68463 | 71075 | 66117 | 682622 | 56885 |
| 648649 | 660024 | 7638,48 | 891523 | 882126 | 847408 | 8874622 | 56888 |
| 49896'07 | 50771'10 | 58757'53 | 68578'69 | 67855'84 | 65185'23 | | |
| 87'70 | 89'24 | 103'28 | 120'55 | 119'27 | 114'58 | | |
| 87.7 | 89.2 | 103.3 | 120.6 | 119.3 | 114.6 | | |

8874622 : 13 × 12 =

Az egyszerűbb átlagolási eljárások alkalmazása az idényszerű változások kiküszöbölési munkájában.*

Az idényszerű változások meghatározásához az összetett átlagolási számításokat használjuk fel a mozgó átlagok eljárása helyett. Ahhoz, hogy az idényszerű értékváltozásokat tiszta és így elkülönítésre alkalmas értékekben megállapíthassuk, szükséges, hogy megelőzőleg tájékozódást szerezzünk az idényszerű változások szabályosságának mértékéről. A legegyszerűbben úgy kezdhetünk a munkához, hogy a nyers adatsort a maga egészében grafikusán ábrázoljuk, vagy ha még nem volnánk eléggé gyakorlottak, úgy a megismétlődő sorszakaszok értékeit az időközök egy szakaszra való összevonásával egymás fölé másoljuk. Ez az utóbbi eljárás elég megbízhatóan és jól ellenőrizhető módon világosít fel minket az idényváltozások jelenlétéről. Az

* Lásd módszertani értekezésemet: „Tanulmányok a konjunktúrakutatásról” (fentebb idézve). 1928. 87. p., ahol az összszéntermelés sora van naptári évi osztóközei szerint felszabdalva és egymásra fektetve, hogy a szabályosságot megfigyelhessük.

osztóköznek természetesen nem kell szükségszerűen a naptári év beosztásának megfelelni, lehet az évi nyers adatokat esetleg termelési vagy egyéb osztóközök szerint felbontani és azokat egymásfőlé rajzolni. Általában mindig a munka közben fellépő igények kielégítési lehetőségei szerint kell cselekednünk.¹

Az idényváltozások felismerése esetében, amennyiben kiküszöbölésükről kívánunk gondoskodni, a nyersadatokat a 9. sz. tábla szerint csoportosítjuk úgy, hogy az egynevű hónapok adatai egymás alá kerüljenek és az egy évhez tartozó adatok átlagolhatók legyenek, s majd sorrend szerint képezzük az évi átlagot és az egynevű hónapok értékátlagait, úgy azonban, hogy az összeg és az átlagok külön értéksort adjanak. A hossz-, valamint a keresztirányban számított átlagoknak egyezniük kell, ami egyúttal jó ellenőrzésül is szolgál az esetleges számítási hibák továbbvitelének kiküszöbölésére. Az ily módon nyert keresztösszegekből egy átlagos értéket számítunk (átlagok-átlagát), amihez úgy jutunk, hogy a keresztösszeg értékét a megfigyelési évek számának, jelen esetben 13, és a naptári év hónapos osztóköz számának, 12-nek szorzatával elosztjuk. A kiszámított átlagok-átlaga redukciós alapul szolgál, még pedig úgy, hogy az egynevű hónapok átlagát az átlagok átlagához százalékosan viszonyítjuk.

A kapott értékek az egyes hónapokra nézve jellemző (átlagos) idényszerű számértékeket, indexszámokat szolgáltatnak. A leírt eljárás segítségével tehát az összes megfigyelési adatokra érvényes viszony-számsort, azaz indexszámsort nyertünk. Viszonyszámsornak azért nevezzük, mivel az egynevű hónapok átlagának, az átlagok átlagához viszonyított értékeit adják, mivel az idényváltozások reprezentatív értékváltozásainak, érték-sorainak szemléltetői. Ez a számítási mód egyike a gyakorlatban a legelterjedtebbeknek és legegyszerűbbeknek és alkalmazójáról *Kemmerer-féle eljárásnak* nevezzük. (Lásd a 9. sz. táblázatot.)

Az idényindexsor átlagolás útján való készítési módjának egy másik fajtája az, amelyet amerikai származására való tekintettel röviden amerikainak, vagy európai alkalmazója után *Lorenz-féle* módszernek nevezzük. A számítás maga abban áll, hogy a nyersadatokból, amelyeket egészen a fenti minta alapján foglalunk táblázatokba, előbb minden egyes ár összege-re százalékosan redukálunk, majd az ily módon minden hónap adatára nyert százalék vagy viszonyszámot hasonló beosztású, külön táblázatba foglaljuk (lásd a 10. sz. táblázatot), a kapott értékeket egynevű hónapok, oszlopok szerint összegezzük és a megfigyelési évek száma szerint átlagoljuk. Az átlagok

¹ Lásd „Az ártörvényszerűségek statisztikai megközelítésének tudományos és gyakorlati jelentősége” c. s fentebb idézett értekezésemnek 53–54. p.-t.

indexszámsort szolgáltatnak. Ez az utóbbi eljárás valamivel fáradságosabb az előbbinél, mivel annyi százalékszámot kell képezni, ahány megfigyelési adatunk van. A Kemmerer-féle eljárás ezzel szemben mindössze 12 százalékszámítást végez és eggyel kevesebb táblázat készítését követeli meg.

Lássunk már most a széntermelési sor felfektetett példája alapján egynéhány kísérletet az idényszerű változásoknak mozgó átlagolások útján való megállapítására. Az elvi elgondolásunk, mint ahogy azt már a bevezetőben is említettük, az, hogy az idényszerű értékkilengéseket mozgó átlagok képzésével a nyerssor adataiból éppen úgy külön lehet választani, mint a konjunkturálisokat. Nem kell egyebet tennünk, mint az idényhullám-értékeket a mozgó átlag vonala segítségével leegyszerűsíteni, fontos azonban, hogy az átlagolási szakaszokat úgy válasszuk meg, hogy azok a viszonylagos eltérések meghatározására nyugodt, olyan kiegyenlítő vonalat eredményezzenek, amelynek értékei a lehetőségekhez mérten a legmegbízhatóbb kiegyenlítés-sel szolgálnak. A leegyszerűsítő alapvonalban tehát a másodlagos hullámok a lehető legkisebb kilengéseket mutassák, s azok a nyers adatsor hullámaival idő szerint egybeesően (szinkron) fússanak le, mert így könnyebben vehetők figyelembe és egy esetlegesen utólag alkalmazott javító eljárásnál biztosabb támpontul szolgálhatnak.

Tekintettel arra, hogy az idényváltozások legtöbbszörre a naptári év osztásközének terjedelmében ismétlődnek, ami a változások szabályos visszatérésének egysége, a 12 havi mozgó átlagnál alacsonyabb számú szakaszokat eredményesen fel nem használhatunk. Legvalószínűbben úgy jutunk megfelelő eredményhez, ha mozgó átlagoló szakaszoknak tizenkét hónap körüli értéket választunk.

Amennyiben idényváltozások alatt nem a naptári év kerekében ismétlődő szabályosságokat értünk, hanem attól független, eltérő változásokat, úgy az egyszerűsítő-számítás igényeinek megfelelő módon választjuk a mozgó átlag szakaszait. Általános érvényű módszertani elv tehát az, hogy a megállapításra, azaz kiküszöbölésre váró értékkilengések hullámhosszának megfelelően kell az átlagoló szakaszok optimumát megkeresni, azért, hogy az ily módon nyert irányvonalhoz való viszonyítás alapján az idényszerű változások az eredeti sor értékeitől lehetőleg kis hibahatárok közt és maradék nélkül legyenek különválaszthatók.

Az idényszerű változások értékeit, tekintve, hogy a mozgó átlagokat több változatra már fentebb kiszámítottuk, kísérletképpen a hat, tizenkettő és tizennyolc havi szakaszok segítségével is meghatároztuk. A számításokat oly módon indítottuk el, hogy az eredeti nyersértékeket (lásd a 11. sz. táblázatot) minden egyes mozgó átlag értékéhez viszonyítottuk százalékosan, s a nyert értékeket a 8-as számú táblázat elrendezésének mintá-

10. sz. táblázat.

A „Lorenz”-féle idény
(a viszonyítás és átlago-

| Év | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. |
|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1920 | 101,90 | 89,09 | 103,34 | 86,60 | 89,36 | 96,16 |
| 1921 | 98,65 | 93,13 | 95,76 | 83,52 | 91,91 | 96,92 |
| 1922 | 103,55 | 100,31 | 114,52 | 86,55 | 93,11 | 92,87 |
| 1923 | 115,27 | 107,52 | 105,73 | 81,40 | 90,10 | 100,34 |
| 1924 | 124,25 | 121,42 | 108,67 | 96,56 | 55,52 | 62,85 |
| 1925 | 133,74 | 82,75 | 91,03 | 92,87 | 85,29 | 74,13 |
| 1926 | 106,49 | 86,20 | 93,31 | 76,15 | 73,92 | 80,14 |
| 1927 | 106,85 | 94,10 | 95,99 | 82,90 | 85,91 | 85,15 |
| 1928 | 115,50 | 95,13 | 98,62 | 80,32 | 84,44 | 88,13 |
| 1929 | 114,17 | 103,04 | 106,09 | 91,26 | 83,46 | 82,94 |
| 1930 | 127,45 | 106,67 | 92,39 | 89,11 | 86,67 | 82,60 |
| 1931 | 109,20 | 95,11 | 94,52 | 84,57 | 78,41 | 79,18 |
| 1932 | 111,00 | 109,30 | 101,80 | 82,72 | 72,85 | 79,45 |
| Σ | 1468,02 | 1283,71 | 1301,77 | 1114,53 | 1070,95 | 1100,86 |
| Index | 112,92 | 98,75 | 100,13 | 85,73 | 82,38 | 84,68 |
| Korr. Index | 112,9 | 98,8 | 100,1 | 85,7 | 82,4 | 84,7 |

11. sz. táblázat.

A 6, 12, 18 havi mozgó átlagok index
A hathavi mozgó

| Év | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1920 | | | 390.00 | 382.33 | 385.00 | 382.00 |
| 1921 | 475.33 | 472.00 | 472.16 | 471.16 | 463.66 | 467.33 |
| 1922 | 612.33 | 589.00 | 584.00 | 567.16 | 561.16 | 531.00 |
| 1923 | 664.50 | 688.16 | 634.50 | 584.00 | 562.00 | 555.83 |
| 1924 | 681.00 | 610.83 | 566.00 | 561.33 | 518.33 | 511.83 |
| 1925 | 566.50 | 534.83 | 489.66 | 447.83 | 448.83 | 461.50 |
| 1926 | 545.66 | 510.50 | 476.50 | 459.83 | 465.66 | 483.00 |
| 1927 | 612.33 | 564.50 | 537.66 | 519.66 | 552.33 | 531.16 |
| 1928 | 648.50 | 597.50 | 586.16 | 543.16 | 543.33 | 546.50 |
| 1929 | 678.00 | 653.00 | 626.83 | 601.00 | 585.33 | 587.33 |
| 1930 | 647.66 | 609.50 | 567.66 | 521.83 | 507.50 | 533.50 |
| 1931 | 582.66 | 549.66 | 517.50 | 498.00 | 490.66 | 502.66 |
| 1932 | 616.33 | 568.00 | 528.16 | 499.16 | 483.66 | 489.50 |

*index-számítási eljárás
lás együttes alkalmazása).*

| VII. | VIII. | IX. | X. | XI. | XII. | keresett összeg |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------------|
| 90,81 | 93,11 | 98,99 | 114,81 | 117,48 | 118,31 | 1199,96 |
| 9743, | 84,24 | 100,13 | 126,46 | 117,06 | 114,83 | 1199,89 |
| 86,49 | 77,41 | 100,87 | 110,45 | 123,22 | 110,61 | 1199,96 |
| 67,56 | 86,68 | 99,96 | 125,24 | 118,63 | 101,52 | 1199,95 |
| 102,66 | 95,02 | 100,51 | 115,22 | 106,74 | 110,56 | 1199,98 |
| 86,00 | 83,94 | 105,67 | 122,68 | 118,27 | 123,51 | 1199,88 |
| 88,21 | 92,66 | 112,12 | 129,00 | 142,60 | 119,14 | 1199,94 |
| 88,40 | 96,74 | 105,06 | 115,93 | 122,75 | 120,18 | 1199,96 |
| 89,54 | 95,43 | 101,62 | 121,08 | 114,73 | 115,41 | 1199,95 |
| 90,47 | 88,74 | 100,53 | 115,53 | 112,06 | 111,68 | 1199,97 |
| 86,38 | 85,95 | 102,09 | 118,31 | 111,24 | 111,10 | 1199,93 |
| 88,93 | 87,42 | 107,08 | 132,47 | 122,64 | 120,45 | 1199,98 |
| 80,26 | 93,04 | 108,02 | 120,35 | 124,94 | 116,22 | 1199,95 |
| 1143,05 | 1170,38 | 1342,65 | 1567,53 | 1558,36 | 1493,52 | 1559930 |
| 87,92 | 90,92 | 103,28 | 120,57 | 119,41 | 114,88 | 1559930 : 13 |
| 87,9 | 90,0 | 103,3 | 120,6 | 119,4 | 114,9 | 1199,95 |

*számításához rendezett táblázatokban:
átlagok értékei:*

| VII. | VIII. | IX. | X. | XI. | XII. |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 401.33 | 420.66 | 436.00 | 456.66 | 471.16 | 483.33 |
| 503.33 | 541.16 | 556.33 | 576.50 | 604.66 | 633.33 |
| 554.66 | 584.50 | 602.00 | 633.33 | 675.50 | 687.66 |
| 602.16 | 632.33 | 633.66 | 685.83 | 715.00 | 717.33 |
| 528.83 | 574.83 | 627.33 | 642.16 | 620.00 | 599.83 |
| 487.50 | 516.33 | 559.50 | 582.50 | 585.50 | 582.66 |
| 531.83 | 595.33 | 631.33 | 654.16 | 660.50 | 650.66 |
| 563.50 | 599.50 | 633.66 | 664.33 | 666.33 | 663.66 |
| 587.83 | 635.16 | 646.00 | 680.00 | 696.00 | 700.83 |
| 613.83 | 645.00 | 676.33 | 701.16 | 707.66 | 687.50 |
| 561.83 | 585.66 | 646.66 | 634.16 | 641.83 | 616.66 |
| 548.50 | 590.83 | 630.00 | 683.83 | 670.50 | 664.50 |
| 525.16 | 574.66 | 609.50 | | | |

12. sz. táblázat.

A tizenkéthavi moz-

| Év | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1920 | | | | | | 413.00 |
| 1921 | 463.91 | 467.44 | 475.58 | 489.33 | 498.25 | 505.91 |
| 1922 | 571.83 | 574.58 | 582.16 | 583.50 | 586.75 | 593.00 |
| 1923 | 608.66 | 618.75 | 621.75 | 633.33 | 635.08 | 634.08 |
| 1924 | 615.26 | 616.66 | 613.75 | 604.91 | 595.33 | 596.66 |
| 1925 | 545.00 | 534.41 | 530.66 | 527.00 | 525.58 | 524.58 |
| 1926 | 521.16 | 525.58 | 532.83 | 538.75 | 552.91 | 553.91 |
| 1927 | 586.91 | 591.41 | 591.08 | 587.91 | 582.00 | 585.66 |
| 1928 | 603.75 | 604.83 | 605.08 | 618.16 | 608.00 | 616.08 |
| 1929 | 644.66 | 644.83 | 644.08 | 645.91 | 649.00 | 651.58 |
| 1930 | 614.41 | 607.58 | 610.50 | 604.75 | 597.58 | 590.50 |
| 1931 | 566.07 | 532.91 | 559.66 | 565.58 | 570.25 | 573.91 |
| 1932 | 591.50 | 577.08 | 577.00 | 570.75 | 571.33 | 568.83 |

jára a 12., 13. és 14. számú táblázatokba további műveletek számára összefoglaltuk. A kiszámított százalékos értékeket az egynevéű hónapok oszlopának irányában összegeztük és átlagol-

13. sz. táblázat.

A tizennyolchavi mozgó átlagok értékeit

| Év | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. |
|---------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1920 | | | | | | | |
| 1921 | 460.00 | 472.38 | 482.61 | 495.88 | 507.61 | 522.61 | 524.77 |
| 1922 | 556.77 | 571.55 | 580.77 | 594.00 | 608.22 | 617.33 | 610.50 |
| 1923 | 607.11 | 618.22 | 623.38 | 639.94 | 650.83 | 653.61 | 649.22 |
| 1924 | 604.00 | 607.77 | 609.00 | 624.22 | 617.17 | 609.11 | 592.11 |
| 1925 | 527.61 | 543.66 | 558.83 | 557.50 | 552.55 | 548.00 | 533.22 |
| 1926 | 521.66 | 540.72 | 555.77 | 565.50 | 570.55 | 572.11 | 563.27 |
| 1927 | 569.22 | 575.33 | 600.88 | 612.72 | 618.94 | 615.27 | 602.55 |
| 1928 | 594.38 | 605.16 | 616.38 | 629.16 | 635.22 | 639.77 | 640.88 |
| 1929 | 629.53 | 647.16 | 652.50 | 663.50 | 665.77 | 658.55 | 646.50 |
| 1930 | 607.77 | 613.38 | 619.11 | 621.00 | 619.00 | 612.55 | 597.38 |
| 1931 | 563.77 | 575.38 | 598.16 | 594.22 | 578.77 | 594.61 | 582.25 |
| 1932 | 563.33 | 575.05 | 589.22 | | | | |
| Σ | 6804.95 | 6945.76 | 7086.61 | 6597.64 | 6622.23 | 6642.52 | 6543.07 |
| \varnothing | 567.07 | 578.81 | 590.55 | 599.78 | 602.02 | 603.86 | 594.87 |
| Index | 98.54 | 100.58 | 102.62 | 104.22 | 104.61 | 104.43 | 103.37 |

Jelmagyarázat: Σ oszlop összege, \varnothing egyszerű átlag.

gó átlagok táblázata.

| VII. | VIII. | IX. | X. | XI. | XII. |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 419.50 | 428.08 | 432.91 | 438.33 | 446.33 | 454.08 |
| 515.50 | 534.16 | 550.08 | 557.83 | 585.08 | 570.16 |
| 602.75 | 618.33 | 609.33 | 609.58 | 611.16 | 618.25 |
| 634.91 | 638.50 | 636.58 | 641.58 | 621.58 | 599.83 |
| 601.75 | 569.17 | 555.25 | 547.66 | 557.33 | 558.50 |
| 515.16 | 518.83 | 522.08 | 516.58 | 513.41 | 518.00 |
| 557.00 | 563.08 | 566.83 | 572.08 | 563.25 | 584.50 |
| 592.00 | 594.33 | 597.41 | 597.67 | 598.50 | 601.58 |
| 611.58 | 619.66 | 627.33 | 637.08 | 648.25 | 640.58 |
| 651.08 | 646.50 | 637.41 | 630.75 | 627.25 | 622.00 |
| 581.00 | 574.66 | 585.08 | 572.25 | 567.66 | 582.08 |
| 574.25 | 580.58 | 583.58 | 582.41 | 575.25 | 572.08 |

tuk. Az egyes oszlopok alatt keletkező egyszerű matematikai átlagok az illető hónapok típuszámait, az így nyert számok sora pedig a keresett idényindex számadatait adják. (Lásd a

és az azok alapján számított idényindex.

| VIII. | IX. | X. | XI. | XII. | Σ | \bar{x} |
|---------|---------|---------|---------|---------|----------|-----------|
| | 432.72 | 436.72 | 439.94 | 444.27 | | |
| 528.50 | 531.94 | 532.72 | 597.61 | 543.72 | | |
| 603.77 | 606.83 | 596.50 | 599.55 | 991.50 | | |
| 627.00 | 611.38 | 604.83 | 598.44 | 594.44 | | |
| 575.16 | 561.00 | 550.45 | 529.05 | 524.00 | | |
| 520.55 | 508.55 | 496.72 | 500.11 | 509.05 | | |
| 556.77 | 548.50 | 544.55 | 549.50 | 554.94 | | |
| 587.16 | 570.27 | 575.72 | 577.33 | 580.44 | | |
| 625.77 | 622.44 | 610.83 | 611.00 | 614.33 | | |
| 635.83 | 623.61 | 609.94 | 600.16 | 597.22 | | |
| 581.05 | 566.16 | 553.33 | 549.44 | 550.58 | | |
| 569.05 | 558.66 | 549.22 | 548.27 | 552.22 | | |
| 6411.06 | 6752.06 | 6661.52 | 6640.35 | 6656.51 | | |
| 582.82 | 562.67 | 555.12 | 553.36 | 554.70 | 6904.55 | 5753.75 |
| 101.27 | 97.77 | 96.46 | 96.15 | 96.39 | | |

A hat, tizenkettő és tizennyolchavi mozgó átlagok alapján

14. sz. táblázat.

A hathavi mozgó átlagok alapján egyszerű átlagolás-

| Év | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. |
|------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1920 | | | 109.42 | 93.53 | 95.84 | 103.95 | 93.43 |
| 1921 | 105.92 | 92.84 | 102.62 | 89.70 | 100.31 | 104.85 | 97.86 |
| 1922 | 100.28 | 100.99 | 116.29 | 90.49 | 98.39 | 103.71 | 92.46 |
| 1923 | 110.00 | 106.84 | 105.68 | 88.39 | 101.67 | 114.48 | 71.15 |
| 1924 | 108.87 | 118.62 | 114.57 | 102.65 | 63.92 | 73.28 | 115.85 |
| 1925 | 123.84 | 81.22 | 97.52 | 108.79 | 99.68 | 84.27 | 92.54 |
| 1926 | 108.11 | 93.54 | 108.48 | 91.74 | 87.93 | 91.91 | 91.89 |
| 1927 | 102.18 | 97.61 | 104.76 | 93.42 | 91.08 | 93.88 | 91.86 |
| 1928 | 108.24 | 96.77 | 102.26 | 89.75 | 94.46 | 98.01 | 92.57 |
| 1929 | 110.43 | 103.48 | 110.98 | 99.58 | 93.50 | 92.61 | 96.65 |
| 1930 | 114.56 | 101.88 | 94.75 | 98.28 | 99.42 | 90.13 | 89.50 |
| 1931 | 107.57 | 99.31 | 104.84 | 97.47 | 92.13 | 90.39 | 93.06 |
| 1932 | 102.45 | 109.47 | 109.65 | 94.27 | 85.69 | 92.33 | 86.93 |
| Σ | 1302.45 | 1209.57 | 1381.82 | 1238.06 | 1204.02 | 1233.90 | 1205.75 |
| \bar{x} | 108.53 | 100.79 | 106.29 | 95.23 | 92.61 | 94.91 | 92.75 |
| Korr. átl. | 110.00 | 102.15 | 107.73 | 96.52 | 93.86 | 96.19 | 94.00 |

15. sz. táblázat.

A tizenkéthavi mozgó átlag alapján egyszerű átlagolás-

| Év | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. |
|--------------------------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|
| 1920 | | | | | | 96.15 | 89.39 |
| 1921 | 107.61 | 100.81 | 101.89 | 86.37 | 93.35 | 96.94 | 95.54 |
| 1922 | 107.38 | 103.52 | 116.65 | 87.96 | 94.10 | 92.87 | 85.08 |
| 1923 | 120.09 | 110.20 | 107.84 | 81.50 | 89.97 | 100.33 | 67.48 |
| 1924 | 120.51 | 117.50 | 105.65 | 95.26 | 55.65 | 62.86 | 101.81 |
| 1925 | 128.73 | 81.28 | 89.99 | 92.45 | 85.12 | 74.13 | 87.58 |
| 1926 | 113.19 | 90.86 | 97.01 | 78.30 | 74.06 | 80.15 | 87.73 |
| 1927 | 106.61 | 93.17 | 95.10 | 82.58 | 86.44 | 85.14 | 87.44 |
| 1928 | 116.26 | 95.59 | 99.06 | 78.96 | 84.41 | 86.94 | 88.98 |
| 1929 | 116.14 | 104.79 | 108.01 | 92.65 | 84.33 | 83.48 | 91.12 |
| 1930 | 120.76 | 102.20 | 88.10 | 85.78 | 84.43 | 81.43 | 86.55 |
| 1931 | 110.72 | 102.43 | 96.94 | 85.82 | 78.92 | 79.17 | 88.88 |
| 1932 | 106.75 | 107.74 | 100.36 | 82.44 | 72.54 | 79.45 | |
| Σ | 1374.75 | 1210.09 | 1206.60 | 1030.07 | 983.29 | 1000.06 | 1057.59 |
| \bar{x} | 114.56 | 100.84 | 100.55 | 85.83 | 81.94 | 77.62 | 88.13 |
| adjusztált-mat. átlag | 116.74 | 102.76 | 102.47 | 87.47 | 83.50 | 79.09 | 89.80 |

Jelmagyarázat: Σ oszlop összege, \bar{x} egyszerű átlag.

egyszerű átlagolással és viszonyítással számított idényindexek:

sal és viszonyítással számított idényindexek értékei:

| VIII. | IX. | X. | XI. | XII. | Σ | Átlag | |
|---------|---------|---------|---------|---------|----------|-------|-------------|
| 91.40 | 93.75 | 103.81 | 102.96 | 100.97 | | | |
| 78.77 | 91.07 | 111.00 | 97.96 | 91.75 | | | |
| 78.53 | 99.36 | 103.41 | 108.17 | 95.38 | | | |
| 86.93 | 100.03 | 115.81 | 105.22 | 89.74 | | | |
| 97.79 | 95.61 | 107.07 | 102.73 | 109.99 | | | |
| 85.28 | 99.07 | 110.48 | 105.97 | 111.20 | | | |
| 86.22 | 98.38 | 109.24 | 119.60 | 101.43 | | | |
| 94.50 | 97.09 | 102.19 | 107.87 | 106.05 | | | |
| 91.31 | 95.60 | 108.21 | 100.18 | 100.08 | | | |
| 90.22 | 97.47 | 108.05 | 103.84 | 106.52 | | | |
| 85.43 | 91.90 | 108.48 | 100.89 | 104.88 | | | |
| 84.93 | 97.56 | 111.19 | 104.98 | 104.04 | | | |
| 92.10 | 100.81 | | | | | | |
| 1143.41 | 1167.70 | 1298.94 | 1260.37 | 1222.03 | | | |
| 87.95 | 89.82 | 108.24 | 105.03 | 101.83 | 1183.98 | 98.66 | math. átlg. |
| 89.14 | 91.03 | 109.71 | 106.46 | 103.21 | | | |

sal és viszonyítással számított idényindex értékei:

| VIII. | IX. | X. | XI. | XII. | Σ | Átlag |
|---------|---------|---------|---------|---------|----------|-------|
| 89.81 | 94.42 | 108.16 | 108.69 | 107.59 | | |
| 79.80 | 92.11 | 114.71 | 104.83 | 101.92 | | |
| 74.24 | 98.17 | 107.44 | 119.56 | 106.09 | | |
| 86.09 | 99.58 | 123.79 | 121.03 | 107.32 | | |
| 99.66 | 108.02 | 125.54 | 114.28 | 118.13 | | |
| 84.87 | 104.21 | 124.58 | 120.85 | 125.08 | | |
| 91.16 | 109.57 | 124.92 | 140.25 | 112.91 | | |
| 95.32 | 102.98 | 122.19 | 120.10 | 116.99 | | |
| 93.59 | 98.37 | 115.50 | 107.56 | 109.49 | | |
| 90.01 | 103.42 | 120.11 | 117.15 | 117.74 | | |
| 87.07 | 103.34 | 120.35 | 114.07 | 111.11 | | |
| 86.43 | 105.32 | 130.55 | 122.36 | 119.39 | | |
| 1058.05 | 1219.51 | 1437.84 | 1313.73 | 1353.76 | | |
| 88.17 | 101.62 | 118.14 | 109.47 | 112.81 | 1177.51 | 98.13 |
| 89.85 | 103.55 | 120.39 | 113.68 | 114.96 | | |

16. sz. táblázat.

A tizennyolchavi mozgó átlagok alapján egyszerű átlagolás-

| Év | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. |
|------------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|
| 1920 | | | | | | | |
| 1921 | 108.52 | 99.76 | 100.40 | 85.23 | 92.72 | 93.85 | 93.86 |
| 1922 | 110.29 | 104.07 | 116.93 | 86.40 | 90.78 | 89.21 | 84.01 |
| 1923 | 120.40 | 110.29 | 107.56 | 80.66 | 87.79 | 97.35 | 66.00 |
| 1924 | 122.75 | 119.21 | 106.48 | 92.31 | 53.63 | 61.57 | 103.46 |
| 1925 | 132.97 | 79.90 | 85.45 | 87.39 | 80.97 | 70.97 | 46.14 |
| 1926 | 113.09 | 88.31 | 93.01 | 74.60 | 71.77 | 77.60 | 86.76 |
| 1927 | 105.27 | 95.77 | 93.55 | 79.23 | 81.28 | 81.04 | 85.91 |
| 1928 | 118.10 | 95.54 | 97.24 | 77.58 | 80.79 | 83.72 | 84.91 |
| 1929 | 118.97 | 104.41 | 106.62 | 90.20 | 82.20 | 82.59 | 91.76 |
| 1930 | 122.08 | 101.23 | 86.87 | 83.54 | 81.51 | 78.50 | 84.17 |
| 1931 | 111.18 | 94.87 | 90.70 | 81.68 | 77.76 | 76.41 | 87.66 |
| 1932 | 112.09 | 108.12 | 92.28 | | | | |
| Σ | 1395.71 | 1201.48 | 1183.09 | 918.82 | 881.20 | 892.81 | 914.64 |
| mat. átlag | 107.46 | 92.42 | 91.00 | 76.56 | 73.43 | 74.40 | 76.22 |
| adj. | | | | | | | |
| mat. átlag | 116.85 | 100.51 | 98.95 | 83.25 | 79.85 | 80.90 | 82.88 |

3 átlagolási szakaszra nézve a 15., 16. és 17. számú táblázatokat.)

Némiképpen korrigálhatjuk is az indexszámsor értékeit azáltal, hogy az egyes hónapokra nyert átlagtípuszámokat kereszt-, azaz horizontális irányban összegezzük és átlagoljuk. S a már kiszámított indexértékeket ehhez a keresztátlagértékhez, mint alaphoz viszonyítjuk (redukáljuk).

A javított számsor az előbbi indexszámsortól nem mutat nagyobb eltérést, de a végzett redukcióval elértünk annyit, hogy az összetevő idényindexek közt értékelhető viszonylagos eltéréseket a keresztátlagra való vonatkoztatással aránylag egyszerű matematikai beavatkozással eléggé lecsökkentettük. Az évenként megismétlődő idényhullámok több oknál fogva nem lehetnek egészen egyformák. Igen gyakran találkozunk azzal az aránylag kedvező esettel, hogy a megismétlődő idényhullámok amplitúdói viszonylagosan növekednek vagy csökkennek. Akkor, ha ilyen szabályosabb esettel állunk szemben a később még ismertetésre kerülő *Persons*-féle idényindexszámítási rendszerrel elég pontos eredményeket kaphatunk, de ha az általánosabb és sokkal gyakoribb, szabálytalan, bonyolult összetett (komplex) idénynyerssorról van dolgunk, úgy a fentebb bemutatott átlagolással egyszerűsítő módszer a hasznosabb számunkra.

Némiképpen javíthatunk az eredeti indexsor megbízhatóság-

sal és viszonyítással számított idényindexszámok értékei:

| VIII. | IX. | X. | XI. | XII. | Σ | Átlag |
|--------|---------|---------|---------|---------|----------|--------|
| | 94.46 | 108.55 | 110.27 | 109.97 | | |
| 80.65 | 95.25 | 120.12 | 110.18 | 106.87 | | |
| 76.03 | 98.57 | 109.80 | 121.87 | 110.89 | | |
| 87.67 | 103.68 | 131.31 | 125.71 | 108.30 | | |
| 98.58 | 106.92 | 124.91 | 120.39 | 125.90 | | |
| 84.59 | 109.00 | 129.56 | 124.06 | 127.28 | | |
| 92.19 | 113.23 | 131.23 | 143.76 | 118.93 | | |
| 96.48 | 106.02 | 117.92 | 124.50 | 121.25 | | |
| 92.68 | 99.22 | 120.47 | 114.12 | 114.17 | | |
| 91.52 | 105.71 | 124.21 | 122.44 | 122.62 | | |
| 86.11 | 104.97 | 124.46 | 117.86 | 117.51 | | |
| 88.11 | 110.02 | 138.44 | 128.39 | 125.20 | | |
| 974.61 | 1247.05 | 1480.98 | 1463.55 | 1408.89 | | |
| 81.21 | 95.92 | 113.92 | 112.58 | 108.37 | 1103.49 | 91.957 |
| 88.31 | 104.30 | 123.88 | 122.42 | 117.84 | | |

gán még úgy is, hogy az egyszerű, hónapok szerint csoportosított százalékszámokból nem egyszerű matematikai átlag, hanem „*médiánok*” és esetleg „*meghosszabbított médiánok módszerével*” számítunk havi típusszámokat. A havi típusszámokból nyert indexsorszámot aztán az első esetben használt keresztátlagra való egyszerű viszonyítás alapján javítjuk meg. (Lásd a 18., 19. és 20. számú táblázatokat.)

Nem hallgathatjuk el azonban, hogy különböző módszertani megfontolás és mérlegelés alapján sem az átlagolással, sem pedig a médián számítással kapott eredményindexszámokat nem tarthatjuk reprezentatívnak. Mi ugyanis jobb megoldások hiányában, s annak ellenére, hogy teljes mértékben tudatában vagyunk a különböző átlagolási eljárások tökéletlenségének, — vagyunk kénytelenek elfogadni azokat.

Összehasonlítva az eddig ismertetett idényindexszámok meghatározási módszereit, azt találjuk, hogy az alkalmazott számítási módszerek szempontjából lényegesebb eltérés köztük nem található. Viszont ami az elérhető teljesítőképességet illeti, értékekben annyira közelálló megoldásokhoz vezetnek, hogy kénytelenek vagyunk közülük az aránylag legegyszerűbb és legrövidebb számításokat igénylő eljárásokat kiválasztani.

A mozgó átlaggal való idényindexszámítás mellett legin-

17. sz. táblázat.

A hathavi mozgóátlagokból médian és egyszerű viszo-

| Értékek nagyság szerinti sorrendje | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1. | 100.28 | 81.22 | 94.75 | 88.39 | 63.92 | 73.28 | 71.15 |
| 2. | 102.18 | 93.54 | 97.52 | 89.70 | 85.69 | 84.27 | 86.93 |
| 3. | 102.45 | 96.77 | 102.26 | 89.75 | 87.93 | 90.13 | 89.50 |
| 4. | 105.92 | 97.61 | 102.62 | 90.49 | 91.08 | 90.39 | 91.86 |
| 5. | 107.57 | 99.31 | 104.76 | 91.74 | 92.13 | 91.91 | 91.89 |
| 6. | 108.11 | 99.84 | 104.84 | 93.42 | 93.50 | 92.33 | 92.54 |
| 7. | 108.24 | 100.99 | 105.68 | 93.53 | 04.46 | 92.61 | 92.57 |
| 8. | 108.87 | 101.88 | 108.48 | 94.27 | 95.84 | 93.88 | 92.46 |
| 9. | 110.00 | 103.48 | 109.42 | 97.47 | 98.39 | 98.01 | 93.06 |
| 10. | 110.43 | 106.84 | 109.65 | 98.28 | 99.42 | 103.71 | 93.48 |
| 11. | 114.56 | 109.47 | 110.98 | 99.58 | 99.68 | 103.95 | 96.65 |
| 12. | 123.84 | 118.62 | 114.57 | 102.65 | 100.31 | 104.95 | 97.86 |
| 13. | | | 116.29 | 108.79 | 101.67 | 114.48 | 115.85 |
| Σ | 1302.45 | 1209.57 | 1381.82 | 1238.06 | 1204.02 | 1233.90 | 1205.75 |
| Médian | 108.18 | 100.42 | 106.33 | 93.74 | 94.60 | 92.94 | 92.52 |
| Adj. médian | 109.60 | 101.74 | 107.73 | 94.97 | 95.84 | 94.16 | 93.73 |

18. sz. táblázat.

A tizenkéthavi mozgóátlagból médian és viszo-

| Értékek nagyság szerinti sorrendje | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. |
|---|---------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|
| 1. | 106.61 | 81.28 | 88.10 | 78.30 | 55.65 | 62.86 | 67.48 |
| 2. | 106.75 | 90.86 | 89.99 | 78.96 | 72.54 | 74.13 | 85.09 |
| 3. | 107.38 | 93.17 | 95.10 | 81.50 | 74.06 | 79.17 | 86.55 |
| 4. | 107.61 | 95.59 | 96.94 | 82.44 | 78.92 | 79.45 | 87.44 |
| 5. | 110.72 | 100.81 | 97.01 | 82.58 | 84.41 | 80.15 | 87.58 |
| 6. | 113.19 | 102.20 | 99.06 | 85.78 | 84.33 | 81.43 | 87.73 |
| 7. | 116.14 | 102.43 | 100.36 | 85.82 | 84.43 | 83.48 | 88.88 |
| 8. | 116.26 | 103.52 | 101.89 | 86.36 | 85.12 | 85.14 | 88.98 |
| 9. | 120.09 | 104.79 | 105.65 | 87.96 | 86.44 | 86.94 | 89.39 |
| 10. | 120.51 | 107.74 | 107.84 | 92.45 | 89.97 | 92.87 | 91.12 |
| 11. | 120.76 | 110.20 | 108.01 | 92.65 | 93.35 | 96.15 | 95.54 |
| 12. | 128.73 | 117.50 | 116.65 | 95.26 | 94.10 | 96.94 | 101.81 |
| 13. | | | | | | 100.35 | |
| Σ | 1374.75 | 1210.09 | 1206.60 | 1030.07 | 983.29 | 1009.06 | 1057.59 |
| Médian | 114.66 | 102.31 | 99.71 | 85.80 | 84.38 | 83.35 | 88.30 |
| Adj. médian | 114.79 | 102.45 | 99.82 | 85.90 | 84.48 | 83.45 | 88.40 |

nyitás segítségével számított idényindex értékei.

| VIII. | IX. | X. | XI. | XII. | Átlag | |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
| 78.53 | 91.07 | 102.19 | 97.96 | 89.74 | | |
| 78.77 | 91.90 | 103.41 | 100.18 | 91.75 | | |
| 84.93 | 93.75 | 103.81 | 100.89 | 95.38 | | |
| 85.28 | 95.60 | 107.07 | 102.73 | 100.08 | | |
| 85.43 | 95.61 | 108.05 | 102.96 | 100.97 | | |
| 86.22 | 97.09 | 108.21 | 103.84 | 101.43 | | |
| 86.93 | 97.47 | 108.48 | 104.98 | 104.04 | | |
| 90.22 | 97.86 | 109.24 | 105.22 | 104.88 | | |
| 91.31 | 98.38 | 110.48 | 105.97 | 106.05 | | |
| 91.40 | 99.07 | 111.00 | 107.87 | 106.52 | | |
| 92.10 | 99.36 | 111.19 | 108.17 | 109.99 | | |
| 94.50 | 100.03 | 115.81 | 119.60 | 111.20 | | |
| 97.79 | 100.81 | | | | | |
| 1143.41 | 1167.70 | 1298.94 | 1260.37 | 1222.03 | | |
| 87.79 | 97.47 | 103.35 | 104.41 | 102.73 | 1184.48 | 98.70 |
| 88.94 | 98.75 | 104.71 | 105.78 | 104.08 | | |

nyitás alapján számított idényindex értékei.

| VIII. | IX. | X. | XI. | XII. | Σ | Átlag |
|---------|---------|---------|---------|----------|----------|-------|
| 74.24 | 92.11 | 107.44 | 104.83 | 101.92 | | |
| 79.80 | 94.42 | 108.16 | 107.56 | 106.09 | | |
| 84.87 | 98.17 | 114.71 | 108.69 | 107.32 | | |
| 86.09 | 98.37 | 115.50 | 114.07 | 107.59 | | |
| 86.43 | 99.58 | 120.11 | 114.28 | 109.49 | | |
| 87.07 | 102.98 | 120.35 | 117.15 | 111.11 | | |
| 89.81 | 103.34 | 122.19 | 119.56 | 112.91 | | |
| 90.01 | 103.42 | 123.79 | 120.10 | 116.99 | | |
| 91.16 | 104.21 | 124.58 | 120.85 | 117.74 | | |
| 93.59 | 105.32 | 124.92 | 121.03 | 118.13 | | |
| 95.32 | 108.02 | 125.54 | 122.36 | 119.39 | | |
| 99.66 | 109.57 | 130.55 | 140.25 | 125.08 | | |
| 1058.05 | 1219.57 | 1437.84 | 1313.73 | 1353.76) | | |
| 86.75 | 101.28 | 121.27 | 118.35 | 112.01 | 1198.62 | 99.88 |
| 86.85 | 101.40 | 121.41 | 118.49 | 112.23 | | |

19. sz. táblázat.

A tizennyolchavi mozgóátlagból médián és viszonyi-

| Értékek nagyság szerinti sorrendje | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. |
|---|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|
| 1. | 105.27 | 79.90 | 85.45 | 74.60 | 53.63 | 61.57 | 46.14 |
| 2. | 108.52 | 88.31 | 86.87 | 77.58 | 71.77 | 70.97 | 66.00 |
| 3. | 110.29 | 94.87 | 90.70 | 79.23 | 77.76 | 76.41 | 84.01 |
| 4. | 111.18 | 95.54 | 93.01 | 80.66 | 80.79 | 77.60 | 84.17 |
| 5. | 112.09 | 95.77 | 93.55 | 81.68 | 80.97 | 78.50 | 84.91 |
| 6. | 113.09 | 99.76 | 97.24 | 83.54 | 81.28 | 81.03 | 85.91 |
| 7. | 118.10 | 101.23 | 98.28 | 85.23 | 81.51 | 82.59 | 86.76 |
| 8. | 118.97 | 104.07 | 100.40 | 86.40 | 82.20 | 83.72 | 87.66 |
| 9. | 120.40 | 104.41 | 106.48 | 87.39 | 87.79 | 89.21 | 91.76 |
| 10. | 122.08 | 108.12 | 106.62 | 90.20 | 90.78 | 93.85 | 93.86 |
| 11. | 122.75 | 110.29 | 107.56 | 92.31 | 92.72 | 97.35 | 103.46 |
| 12. | 132.97 | 119.21 | 116.93 | | | | |
| 13. | | | | | | | |
| Σ | 1395.71 | 1201.48 | 1183.09 | 918.82 | 881.20 | 892.81 | 914.64 |
| Médián | 115.59 | 100.49 | 97.76 | 83.48 | 81.25 | 80.70 | 85.86 |
| Adj. médián | 115.18 | 100.13 | 97.41 | 83.18 | 80.96 | 80.41 | 85.56 |

kább módszertani technikai szempontok döntenek, annál is inkább, mivel az irányvonal (trend) meghatározásához szükséges mozgóátlagszámításokat elvégeztük, az előkészítő kiindulási értékek rendelkezésünkre állanak, és így főlős munkát nem végzünk és a redukciós alap az egyszerű centrális átlag merevségével szemben tűrhető alkalmazkodó képességet (flexibilitást) mutat. A mozgó átlag-irányvonalnak természetesen meg vannak a hátrányai is, amit különösen abban vélünk felismerni, hogy a viszonyítási alap éppen alkalmazkodóképességénél fogva a nyerssor egyéb összetevő értékei iránt is mutat érzékenységet. Az egyszerű és mozgó átlagolás felhasználásával képezett idényindexszámsorok tehát vagy a túlnagy alkalmazkodóképesség, vagy pedig a túlmerev centrális átlagképzés, tehát módszertani tulajdonságaik miatt nem lehetnek reprezentatívek.

A különböző, aránylag egyszerű számítási eljárásokkal készített idényindexszámsorok a 21. sz. táblázatban összehasonlítás kedvéért külön össze vannak foglalva, az idényindex típusát a 21. sz. ábrán szemléltettük.

A következőkben még a *Persons*-féle idényindexszámítást mutatjuk be vázlatosan, azonban a közel egyforma teljesítőképességre való tekintettel nem az összszéntermelés, hanem a változatosság kedvéért a fehér- és rózsaburgonya nagykereskedelmi

tás alapján számított idényindexszámok értékei.

| VIII. | IX. | X. | XI. | XII. | Σ | Átlag |
|--------|---------|---------|---------|---------|----------|--------|
| 76.03 | 94.46 | 108.55 | 110.18 | 106.87 | | |
| 70.65 | 95.25 | 109.80 | 110.27 | 108.30 | | |
| 84.59 | 98.57 | 117.98 | 114.12 | 109.97 | | |
| 86.11 | 99.22 | 120.12 | 117.86 | 110.87 | | |
| 87.67 | 103.68 | 120.47 | 120.39 | 114.17 | | |
| 88.11 | 104.94 | 124.21 | 121.87 | 117.51 | | |
| 91.52 | 105.77 | 124.46 | 122.44 | 118.93 | | |
| 92.19 | 106.02 | 124.91 | 124.06 | 121.25 | | |
| 92.68 | 106.92 | 129.56 | 124.50 | 122.62 | | |
| 96.48 | 109.00 | 131.23 | 125.71 | 125.20 | | |
| 98.58 | 110.02 | 131.31 | 128.39 | 125.90 | | |
| | 113.23 | 138.44 | 143.76 | 127.28 | | |
| 974.61 | 1244.05 | 1480.98 | 1463.55 | 1408.89 | | |
| 89.10 | 105.34 | 124.33 | 122.15 | 118.22 | 1204.27 | 100.35 |
| 88.78 | 104.97 | 123.89 | 121.89 | 121.72 | 117.80 | |

ársoraira nézve feldolgozva. (Lásd a 22. b), b) táblázatokat.) Ársort azért tartottunk célszerűnek választani, mivel éppen azok csoportjában fordul elő gyakran az amplitúdónak fokozatos növekedése vagy csökkenése, mely esetben a *Persons*-féle eljárás pontosabb megközelítési lehetőségeket rejt magában. Az ársorok szemléltetését a 23. sz. ábrában láthatjuk.

A *Persons*-féle idényszámítás csak nagyon keveset különbözik az eddig bemutatott eljárásoktól, inkább a közben bekapcsolt korrekció módja, annak elgondolása az, ami az előbbiektől megkülönbözteti.

A *Persons*-féle, vagy „lánc-tag-eljárás” alapján történő idényindexszámítás kiindulási műveletei jóformán teljesen ugyanazok, mint a többi átlagolási eljárásokkal számított módszerekéi. Az egyes havi adatokban megadott nyers értékeket viszonyítjuk a megelőző hónapéhoz és az értékeltolódást százalékosan fejezzük ki.²

² Gyakorlati példaként, mint már említettük, a fehér- és rózsaburgonya nagykereskedelmi árait használtuk fel. (Lásd 22-es számú táblázatot, a nyers ársorok értékeinek szemléltetése a 22. számú ábrán található.) A kiszámított százalékos viszonyyszámok (taglétszámok) a 23. a) és 23. b) táblázatokban vannak egynevéű hónapok szerint oszlopokba foglalva. Az idénytörvényszerűség mértékének becslésszerű megállapítására, amennyi-

20. sz. táblázat.

Az egyszerű átlagolási és viszonyítási számítással készített idényindex-

| H ó n a p o k | | I. | II. | III. | IV. |
|--|-------------------------|--------|--------|--------|-------|
| Kemmerer-féle egyszerű átlagolás alapján számított index | rendes | 113.24 | 99.33 | 100.34 | 85.75 |
| | korrigált | 113.2 | 99.3 | 100.3 | 85.8 |
| Lorenz-féle eljárás | rendes | 112.92 | 98.75 | 100.13 | 85.73 |
| | korrigált | 112.9 | 98.8 | 100.1 | 85.7 |
| Hathavi mozgóátlagok alapján számított index | mat. átlag viszonyított | 108.53 | 100.79 | 106.29 | 95.23 |
| | korrigált | 110.00 | 102.15 | 107.73 | 96.52 |
| | médián | 108.18 | 100.42 | 106.33 | 93.74 |
| | korrigált | 109.60 | 101.74 | 107.73 | 94.97 |
| Tizenkéthavi mozgóátlagok alapján számított index | mat. átlag viszonyított | 114.56 | 100.84 | 100.55 | 85.83 |
| | korrigált | 116.74 | 102.76 | 102.47 | 87.47 |
| | médián | 114.66 | 102.31 | 99.71 | 85.80 |
| | korrigált | 114.79 | 102.45 | 99.82 | 85.90 |
| Tizennyolchavi mozgóátlagok alapján számított index | mat. átlag viszonyított | 107.46 | 92.42 | 91.00 | 76.56 |
| | korrigált | 116.85 | 100.51 | 98.95 | 83.25 |
| | médián | 115.59 | 100.49 | 97.76 | 83.48 |
| | korrigált | 115.18 | 100.13 | 97.41 | 83.18 |

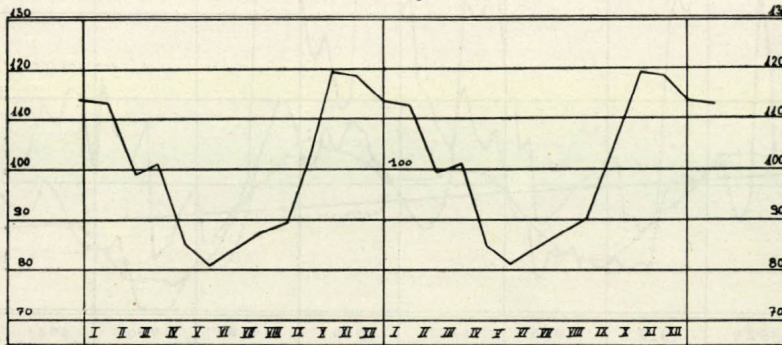
A reprezentatív idénysort az adatok előzetes rendezése után vagy a szóródás grafikus selejtezésével és a megfelelő médianok kikeresésével, vagy számítás útján az átlagokkal hosszabbított médianok segítségével határozzuk meg. (Lásd 23. a) és b) táblázatok alsó szakaszait.) Az egynevű hónapok típus-számai nyersidényindexsort szolgáltatnak, melyet *Persons* oly módon javít, hogy a viszonyítással számított adatokat az év köte-

ben a számoszlopok nehezen volnának áttekinthetők, a kiszámított százalékos havi viszonyszámokat grafikusan is szemléltethetővé tehetjük, azoknak nagyság szerinti sorrendben való felrakásával, amivel az idényszerű értékkilengések mértékéről képet alkothatunk magunknak. (Lásd „A konjunktúra-statisztika módszereinek a bírálata” c. értekezésemet „Tanulmányok a konjunktúrákutatásról” i. m. 84—90. p.-n.)

sorok összehasonlító táblázata (Magyarország széntermelése 1920—32.)

| V. | VI. | VII. | VIII. | IX. | X. | XI. | XII. |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| 82.19 | 84.48 | 87.70 | 89.29 | 103.28 | 120.55 | 119.27 | 114.58 |
| 82.2 | 84.5 | 87.7 | 89.2 | 103.3 | 120.6 | 119.3 | 114.6 |
| 82.38 | 84.68 | 87.92 | 90.02 | 103.28 | 120.57 | 119.41 | 114.88 |
| 82.4 | 84.7 | 87.9 | 90.0 | 103.3 | 120.6 | 119.4 | 114.9 |
| 92.61 | 94.91 | 92.75 | 87.95 | 89.82 | 108.24 | 105.03 | 101.83 |
| 93.86 | 96.19 | 94.00 | 89.14 | 91.03 | 109.71 | 106.46 | 103.21 |
| 94.60 | 92.94 | 92.52 | 87.79 | 97.47 | 103.35 | 104.41 | 102.73 |
| 95.84 | 94.16 | 93.73 | 88.94 | 93.75 | 104.71 | 105.78 | 104.08 |
| 81.94 | 77.62 | 88.13 | 88.17 | 101.62 | 118.14 | 109.47 | 112.81 |
| 83.50 | 79.09 | 89.80 | 89.85 | 103.55 | 120.39 | 113.68 | 114.96 |
| 84.38 | 83.35 | 88.30 | 86.75 | 101.28 | 121.27 | 118.35 | 112.01 |
| 84.48 | 83.45 | 88.40 | 86.85 | 101.40 | 121.41 | 118.49 | 112.23 |
| 73.43 | 74.40 | 76.22 | 81.21 | 95.92 | 123.92 | 112.58 | 108.37 |
| 79.85 | 80.90 | 82.88 | 88.31 | 104.30 | 123.88 | 122.42 | 117.84 |
| 81.25 | 80.70 | 85.86 | 89.10 | 105.34 | 124.33 | 122.15 | 118.22 |
| 80.96 | 80.41 | 85.86 | 88.78 | 104.97 | 123.89 | 121.89 | 121.72 |

21. sz. ábra. Az össz-széntermelés idényindexe. (12 év adataiból számítva.)



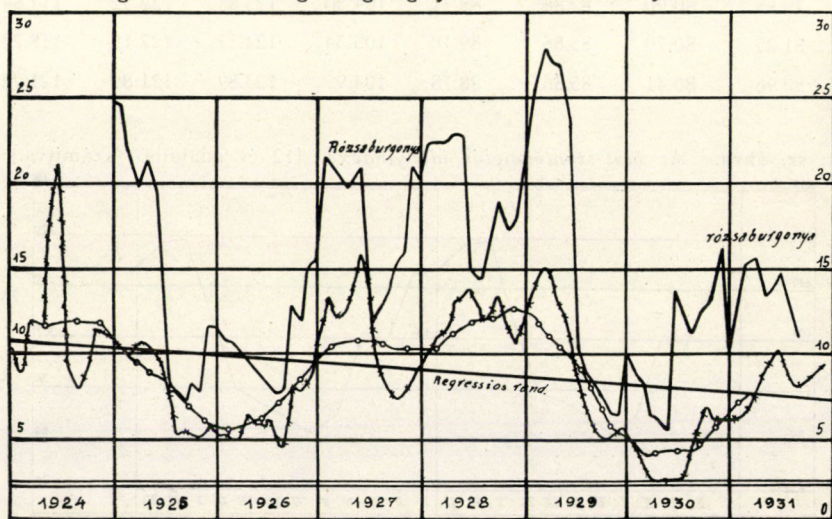
21. sz. táblázat.

A burgonya nagykereske-

| | Év | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. |
|---|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Fehérburgonya ár- alakulása havi átlagokban | 1924 | 10.41 | 8.66 | 11.78 | 11.87 | 11.54 | 18.50 |
| | 1925 | 11.20 | 10.73 | 9.94 | 10.83 | 10.50 | 10.48 |
| | 1926 | 5.40 | 5.42 | 5.41 | 5.02 | 6.79 | 5.62 |
| | 1927 | 9.75 | 13.50 | 12.00 | 12.00 | 13.50 | 16.00 |
| | 1928 | 9.50 | 9.50 | 11.00 | 11.00 | 13.00 | 13.00 |
| | 1929 | 12.50 | 13.50 | 15.00 | 15.00 | 12.50 | 10.50 |
| | 1930 | 5.50 | 4.50 | 3.75 | 2.50 | 2.50 | 2.50 |
| | 1931 | 6.00 | 6.00 | 6.75 | 8.00 | 9.20 | 10.00 |
| | Év | Jan. | Feb. | Márc. | Ápr. | Máj. | Jún. |
| Rózsaburgonya ár- alakulása havi átlagokban | 1924 | 33.50 | 43.00 | 31.20 | 31.20 | 27.60 | — |
| | 1925 | 24.80 | 24.80 | 21.60 | 19.60 | 21.60 | 19.20 |
| | 1926 | 11.60 | 10.80 | 10.80 | 10.00 | 11.20 | 8.80 |
| | 1927 | 16.80 | 21.70 | 20.30 | 20.00 | 23.00 | 21.00 |
| | 1928 | 20.00 | 22.50 | 22.50 | 22.50 | 23.00 | 23.00 |
| | 1929 | 23.00 | 26.00 | 28.00 | 27.00 | 27.00 | 23.00 |
| | 1930 | 10.50 | 9.50 | 7.50 | 6.25 | 6.25 | 5.50 |
| | 1931 | 10.50 | 13.00 | 15.50 | 15.75 | 13.50 | 13.75 |

22. sz. ábra.

A fehér- és rózsaburgonya nyerssorai.
Regressziós és mozgóátlag segítségével számított irányvonalak.

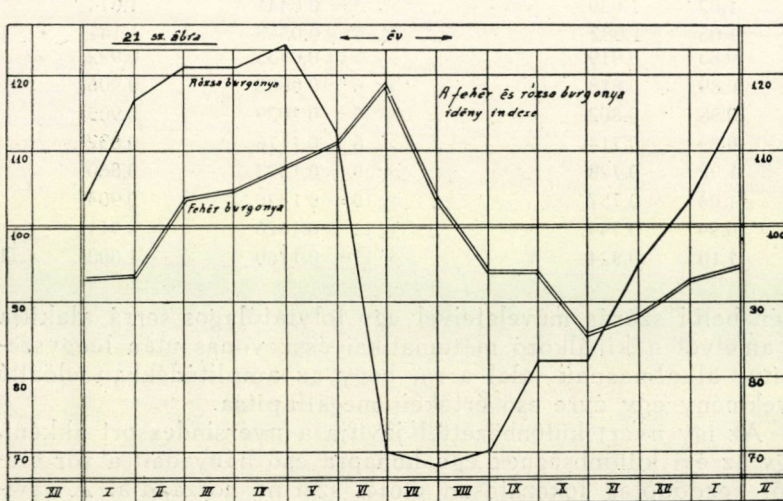


delmi árának táblázatai.

| VII. | VIII. | IX. | X. | XI. | XII. | Jegyzet |
|-------|-------|--------|-------|-------|-------|---------------------------------------|
| 21.23 | 8.99 | 7.74 | 9.43 | 11.60 | 11.44 | A M. Kir. Központi Stat. Hiv. adatai. |
| 8.87 | 5.22 | 5.60 | 5.47 | 4.60 | 6.00 | |
| 6.22 | 5.44 | 4.42 | 8.03 | 7.64 | 8.02 | |
| 12.50 | 8.50 | 8.00 | 7.00 | 7.50 | 8.50 | |
| 14.00 | 12.00 | 12.00 | 13.50 | 12.00 | 10.00 | |
| 8.50 | 6.75 | 5.25 | 5.00 | 5.00 | 5.25 | |
| 2.50 | 2.50 | 5.00 | 7.00 | 6.00 | 6.00 | |
| 10.25 | 8.75 | 7.75 | 6.75 | 6.25 | 6.50 | |
| Júl. | Aug. | Szept. | Okt. | Nov. | Dec. | |
| — | — | 17.60 | 24.60 | 26.60 | 28.60 | |
| 10.20 | 7.60 | 7.20 | 8.40 | 7.60 | 11.60 | |
| 8.40 | 7.60 | 7.60 | 12.80 | 11.80 | 15.80 | |
| 11.50 | 12.50 | 13.50 | 15.25 | 11.50 | 21.00 | |
| 15.00 | 14.00 | 16.50 | 19.25 | 11.50 | 21.00 | |
| 11.00 | 9.00 | 8.50 | 7.50 | 6.50 | 6.50 | |
| 14.00 | 12.00 | 11.00 | 12.75 | 13.00 | 16.50 | |
| 15.00 | 13.00 | 10.80 | 11.25 | 11.25 | 12.50 | |

23. sz. ábra.

A fehér- és rózsaburgonya idényindexe:
(Nyolc év adataiból számítva.)



22. sz. táblázat.

A fehérburgonya „Persons”-féle idényindexszámítása.

| Év | I/XII | II/I | III/II | IV/III | V/IV | VI/V | VII/VI | VIII/VII | IX/VIII | X/IX | XI/X | XII/XI |
|------------------------------------|-------|------|--------|--------|------|------|--------|----------|---------|------|------|--------|
| 1924 | — | 83 | 136 | 101 | 97 | 160 | 116 | 42 | 86 | 122 | 123 | 99 |
| 1925 | 98 | 96 | 92 | 109 | 97 | 100 | 85 | 59 | 107 | 98 | 84 | 130 |
| 1926 | 90 | 100 | 100 | 93 | 135 | 83 | 111 | 87 | 81 | 182 | 95 | 105 |
| 1927 | 122 | 138 | 89 | 100 | 112 | 119 | 84 | 63 | 94 | 88 | 107 | 113 |
| 1928 | 112 | 100 | 116 | 100 | 118 | 100 | 108 | 86 | 100 | 112 | 89 | 83 |
| 1929 | 125 | 108 | 111 | 100 | 83 | 84 | 81 | 80 | 78 | 95 | 100 | 105 |
| 1930 | 105 | 82 | 84 | 67 | 100 | 100 | 100 | 100 | 200 | 140 | 86 | 100 |
| 1931 | 100 | 100 | 113 | 118 | 115 | 109 | 103 | 85 | 89 | — | — | — |
| Médiához felhasznált értékek | 112 | 100 | 116 | 101 | 112 | 109 | 111 | 87 | 99 | 112 | 96 | 105 |
| | 105 | 100 | 113 | 100 | 100 | 100 | 108 | 86 | 89 | 98 | 89 | 105 |
| | 100 | 100 | 111 | 100 | 97 | 100 | 103 | 85 | 86 | 95 | 86 | 100 |
| | 98 | 96 | 100 | 100 | 97 | 100 | 100 | 80 | 81 | 88 | 84 | 99 |
| Meghossz. átlagok | 104 | 99 | 110 | 100 | 101 | 102 | 105 | 85 | 89 | 98 | 89 | 102 |

b) Korrekciós számítás táblázata.

| Hónap | Medián | Lánctag | Korrekciós számítás | Korrigált lánctagok | Idény- index |
|-------|--------|---------|----------------------------|------------------------|-----------------|
| IV. | 1.00 | 1.000 | $0.0147 \times 1 = 0.0147$ | 1.015 | 105 |
| V. | 1.01 | 1.010 | „ $\times 2 = 0.0294$ | 1.099 | 108 |
| VI. | 1.02 | 1.030 | „ $\times 3 = 0.0441$ | 1.074 | 111 |
| VII. | 1.05 | 1.082 | „ $\times 4 = 0.0588$ | 1.141 | 119 |
| VIII. | 0.85 | 0.919 | „ $\times 5 = 0.0735$ | 0.992 | 103 |
| IX. | 0.89 | 0.818 | „ $\times 6 = 0.0882$ | 0.906 | 94 |
| X. | 0.98 | 0.802 | „ $\times 7 = 0.1029$ | 0.905 | 94 |
| XI. | 0.89 | 0.714 | „ $\times 8 = 0.1176$ | 0.832 | 86 |
| XII. | 1.02 | 0.728 | „ $\times 9 = 0.1323$ | 0.860 | 89 |
| I. | 1.04 | 0.757 | „ $\times 10 = 0.1470$ | 0.904 | 93 |
| II. | 0.99 | 0.749 | „ $\times 11 = 0.1620$ | 0.911 | 94 |
| III. | 1.10 | 0.824 | „ $\times 12 = 0.1760$ | 1.000 | 104 |

léken belül szórás műveleteivel egy folytatódó sorra alakítja át, amelyet a kínálkozó matematikai összevonás után leegyszerűsítve alkalmasnak talál arra, hogy az amplitúdókban előálló növekmény egy évre eső értékeit megállapítsa.

Az így nyert különbözettel javítja a nyersindexsort akként, hogy az évi különbségnek egy hónapra eső hányadait a sor elejétől kezdődőleg fokozatosan előjel szerint hozzáadja. A javi-

23. sz. táblázat.

a) A rózsaburgonya „Persons”-féle indexszámítása.

| Év | I/XII | II/I | III/II | IV/III | V/IV | VI/V | VII/VI | VIII/VII | IX/VIII | X/IX | XI/X | XII/XI |
|-----------------|-------|------|--------|--------|------|------|--------|----------|---------|------|------|--------|
| 1924 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 1925 | — | 100 | 87 | 91 | 110 | 89 | 53 | 74 | 95 | 117 | 91 | 153 |
| 1926 | 100 | 93 | 100 | 92 | 112 | 79 | 96 | 90 | 100 | 168 | 82 | 129 |
| 1927 | 110 | 129 | 95 | 97 | 100 | 105 | 55 | 108 | 108 | 113 | 101 | 136 |
| 1928 | 95 | 112 | 100 | 100 | 102 | 100 | 65 | 93 | 118 | 117 | 88 | 106 |
| 1929 | 128 | 113 | 108 | 06 | 100 | 85 | 48 | 92 | 95 | 89 | 86 | 100 |
| 1930 | 162 | 86 | 83 | 83 | 100 | 88 | 254 | 86 | 92 | 116 | 102 | 127 |
| 1931 | 64 | 124 | 119 | 101 | 86 | 102 | 109 | 88 | 83 | — | — | — |
| Mediánhoz | 128 | 124 | 108 | 97 | 102 | 89 | 65 | 93 | 100 | 117 | 101 | 129 |
| | 110 | 113 | 100 | 96 | 100 | 88 | 55 | 90 | 95 | 117 | 92 | 127 |
| | 100 | 112 | 100 | 92 | 100 | 85 | 53 | 88 | 95 | 116 | 91 | 106 |
| | 95 | 100 | 95 | 91 | 100 | 79 | 48 | 86 | 92 | 113 | 88 | 100 |
| Meghossz. átlag | 108 | 112 | 101 | 94 | 101 | 85 | 55 | 89 | 96 | 116 | 93 | 116 |

b) Korrekciós számítás táblázata.

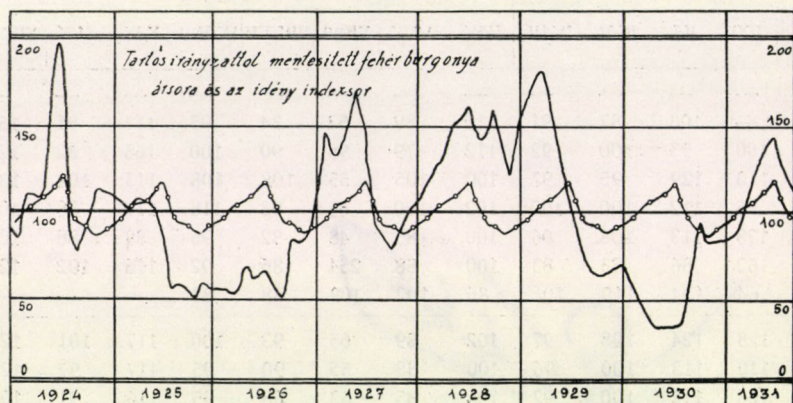
| Hónap | Medián | Lánctag | Korrekciós számítás | Korrigált lánctagok | Idény-index |
|-----------------------------------|--------|---------|----------------------------|---------------------|-------------|
| V. | 1.01 | 1.000 | $0.0352 \times 1 = 0.0352$ | 1.035 | 124 |
| VI. | 0.85 | 0.859 | " $\times 2 = 0.0704$ | 0.929 | 112 |
| VII. | 0.55 | 0.472 | " $\times 3 = 0.1056$ | 0.578 | 70 |
| VIII. | 0.89 | 0.420 | " $\times 4 = 0.1408$ | 0.561 | 68 |
| IX. | 0.96 | 0.403 | " $\times 5 = 0.1760$ | 0.579 | 70 |
| X. | 1.16 | 0.467 | " $\times 6 = 0.2112$ | 0.678 | 82 |
| XI. | 0.93 | 0.494 | " $\times 7 = 0.2464$ | 0.680 | 82 |
| XII. | 1.16 | 0.503 | " $\times 8 = 0.2816$ | 0.785 | 95 |
| I. | 1.08 | 0.543 | " $\times 9 = 0.3168$ | 0.859 | 103 |
| II. | 1.12 | 0.608 | " $\times 10 = 0.3520$ | 0.960 | 116 |
| III. | 1.01 | 0.614 | " $\times 11 = 0.3872$ | 1.001 | 121 |
| IV. | 0.94 | 0.577 | " $\times 12 = 0.4230$ | 1.000 | 121 |
| $1 - 0.577 = 0.423 : 12 = 0.0352$ | | | | Átlag = 0.830 | |

tott nyersindexsor lánctagjainak matematikai átlagára vonatkoztatja a helyesbített idényindexsor tagjait. (Lásd 23 a) és b) táblázatokat és a 23. és 24. sz. ábrákat.)

A Persons-féle idényindexszámítást az említett eljárásokkal összehasonlítva, megállapíthatjuk, hogy feltétlenül fáradságosabb számításokat kell végeznünk az idényindexsorszámok

24. sz. ábra.

Fehérburgonya irányvonaltól mentesített ársora
és az idényindexsor egybevetve.



meghatározására, azonban az amplitúdónak már fentebb említett különleges viselkedése esetében valamivel nagyobb pontossággal vagyunk képesek az idényhullámzásokat megközelíteni.

Mind a *Persons*-féle, mind a különböző átlagolási eljárásokkal történő idényindexszámítási módszerek hosszú statisztikai idősorok használatát tételezik fel, mert különben azok hiányában igen nagy pontatlanságokat követhetünk el. Általában az idényszámítások módszereinek alkalmazásában nem a vakon dolgozó számítási technikában, hanem azok alkalmazási jogosultsága megítélésében szoktunk tévedni. A legpontosabb számítási módszerrel sem tudnánk eredményt elérni abban az esetben, ha a számszerűleg megközelítendő értékkilengések elegendő szabályosságot nem mutatnának. *Hiába minden próbálkozásunk és fáradozásunk abban az esetben, ha az idényváltozásokban a szabálytalan és erősen szóródó értékkilengések uralkodnak.* Az idényszerű hullámzások megközelítésére kiépített matematikai statisztikai módszerek általában elképzeléseikben és erősen elvonatkoztató technikai kivitelükben túlságosan mechanikus természetűek.

Írányvonalszámítás.

A konjunktúrakutatásban a statisztikai sorokat a következő három összetevőre szokták felbontani:

1. reguláris (szezónális, ciklikus) változásokra,
2. irreguláris változásokra,
3. magára a tulajdonképeni vázra, a sor vizsgált részének megfelelő főlefolyására, amellyel az előbbi kettőt összeadva eredőül a kiindulási sort nyerjük. Miután e három összetevő exakt természetéről — a priori — csak a legkritkább esetben vagyunk tájékozódva, és legtöbbször csak közgazdasági szempontokból tudjuk a vizsgált sort megítélni, célszerűségi okokból próbálgatásokkal, önkényes felvételekkel kell magunkon segíteni.

Valamely statisztikai sor irányvonala (trendvonala) alatt a sor általános, főlefolyását, tartós fejlődési irányzatát ábrázoló vonalat értjük. Ez a vonal egyúttal az *adott, zárt intervallumban* az idősor lefolyási törvényszerűségét is kifejezi.

Nyilvánvaló, hogy az irányvonal keresésénél nem az adott sorban levő exakt törvény, s nem is az utóbbi mértani képének pontos meghatározásáról lesz szó, csupán e törvényszerűség több-kevesebb sikerrel történő *megközelítéséről*, illetve a megközelítés geometriai és analitikai módoszatairól. Célunk ezzel az, hogy a sorban levő törvényszerűségek verbális leírásától és az így előálló gyakori zavaroktól megszabaduljunk.

Mindezekből kitűnik, hogy itt korántsem adott pontokon át menő függvény egyszerű, mechanikus megszerkesztéséről van szó, hanem egy olyan kiegyenlítő vonalról — s annak egyenletéről —, amely az adott pontokat bizonyos elveknek megfelelően jól megközelíti.

A megközelítésre a statisztika túlnyomóan *a)* a nyomatékok és *b)* a legkisebb négyzeteltérések elvét alkalmazza.

Valamely $w(x)$ függvény μ -ed rendű binominális nyomatékának a $\frac{M_\mu}{n!}$ jellel jelölt

$$x = \mu \left(\frac{x}{\mu} \right) w(x)$$

összeget, átlagos μ -ed rendű binominális nyomatékának pedig ennek $\left(\frac{N}{\mu+1}\right)$ -ed részét, a

$$\tau_{\mu} = \frac{\sum \left(\frac{x}{\mu}\right) w(x)}{\sum \left(\frac{x}{\mu}\right)} = \frac{M_{\mu}}{\mu! \left(\frac{N}{\mu+1}\right)}$$

számot nevezzük.

A nyomatékok elve most már a következő: kiszámítva az adott (w) értékek első (n) nyomatékát, egy előírt típusú (y) függvényt úgy határozzuk meg, hogy annak első (μ) nyomatéka a (w) értékek első (n) nyomatékával megegyezzek. A közelítést annál „jobbna” tekintjük, minél több nyomaték egyezik meg.

A közelítést természetesen a keresett törvényszerűségnek leginkább megfelelő függvénytípus megválasztása előzi meg. Ez — mint előbb említettük — legtöbbször csak a sorok közgazdasági tulajdonságainak ismeretére támaszkodik.

A függvénytípus megválasztásánál döntő jelentőségű e közgazdasági szemponton kívül az, hogy számításainknál a vizsgált sorban levő törvényszerűségeknek milyen pontos közelítésére tartunk igényt és azok elvégzéséhez mennyi idő áll rendelkezésünkre.

A konjunktúrastatisztika a függvénykereső módszerek közül a nyomatékok módszere helyett szívesebben a legkisebb négyzeteltérések elvét alkalmazza. Alkalmassint azért, mert — mint látni fogjuk — ez a középérték keresésének tulajdonképpen egyik matematikai válfaja, és mint ilyen, az eddigi statisztikai elméleti feltevéseinknek leginkább megfelelő megoldást nyújtja. Ez a módszer a következő:

Legyen adva egy statisztikai sor:

$$w_{11}, w_{21}, \dots, w_{n1}$$

Legyen a sor választott típusú reprezentatív függvénye:

$$f(i).$$

A legkisebb négyzeteltérések módszere ahhoz, hogy $f(i)$ tényleg a sor reprezentatív függvényét adja, az

$$\sum_{i=1}^n [w_i - f(i)]^2 = \text{minimum}$$

feltételt szabja, vagyis azt, hogy az adott sor és a függvény megfelelő értékei közti különbségek négyzetösszege a legkisebb legyen.

Annak kimutatására, hogy a legkisebb négyzeteltérések eme módszere az aritmetikai átlaghoz hasonló jelentőségű értéksort jelöl ki a nyers adatsor reprezentánsaként, a következő kérdést vetjük fel: Minő

$$y = m \text{ állandó}$$

egyenletű vízszintes egyenesre nézve lesz

$$\sum_{i=1}^n (y - w_i)^2$$

minimális? Az analízis elemei szerint arra az (y) -értékre, amelynél az (y) szerinti első differenciál-hányados:

$$\frac{d}{dy} (y - w_i)^2 = 2 \sum (y - w_i) = 2 (ny - \sum w_i)$$

előjelét váltva zérus. Ezt a feltételt pedig valóban az $m =$

$$m = \sum_{i=1}^n \frac{w_i}{n} \text{ aritmetikai közép elégíti ki.}$$

Ennél általánosabb, $y = ax + b$ lineáris függvénytípus választásánál az irányvonal megközelítésének feltételi egyenlete a következő:

$$\sum_{i=1}^n [y_i - w_i]^2 = \sum_{i=1}^n [(a + bx_i) - w_i]^2 = \text{minimum};$$

itt w_1, w_2, \dots, w_n az adott sor értékei.

Ez a feltétel csak akkor teljesülhet, ha a baloldali kifejezésnek az — egyelőre változónak tekintett — (a) és (b) szerinti parciális differenciál hányadosa egyenként 0-al egyenlő, vagyis

$$2 \sum_{i=1}^n [(a + bx_i) - w_i] = 0, \quad 2 \sum_{i=1}^n [(a + bx_i) - w_i] x_i = 0,$$

ahonnan az ismeretlen (a) és (b) már kiszámítható.

Hasonló az eljárás, ha — egy lépéssel tovább menve — a választott típus másodfokú egész függvény. Csak a számítások bonyolódnak, úgyhogy ezek kényelmesebbé tételével még foglalkoznunk kell.

A keresett másodfokú függvény általános alakja:

$$y = a + bx + cx^2.$$

A közelítés feltételi egyenlete most

$$\sum_{i=1}^n [(a + bx_i + cx_i^2) - w_i]^2 = \tau = \text{minimum},$$

s ez csak akkor teljesül, ha az (ϱ) -nek (a), (b), (c) szerinti parciális differenciál hányadosai egyenként zérusok, azaz

$$\frac{\partial s}{\partial a} = 2 \sum_{i=1}^n [(a + bx_i + cx_i^2) - w_i] = 0$$

$$\frac{\partial s}{\partial b} = 2 \sum_{i=1}^n [(a + bx_i + cx_i^2) - w_i] x_i = 0$$

$$\frac{\partial s}{\partial c} = 2 \sum_{i=1}^n [(a + bx_i + cx_i^2) - w_i] x_i^2 = 0.$$

Ez az egyenletrendszer még így is írható:

$$\sum_{i=1}^n [(a + bx_i + cx_i^2) - w_i] = 0$$

$$\sum_{i=1}^n [(ax_i + bx_i^2 + cx_i^3) - w_i x_i] = 0$$

$$\sum_{i=1}^n [(ax_i^2 + bx_i^3 + cx_i^4) - w_i x_i^2] = 0.$$

A szögletes zárójel felbontása és a rendezés után a következő kifejezéseket kapjuk:

$$na + b \sum_{i=1}^n x_i + c \sum_{i=1}^n x_i^2 = \sum_{i=1}^n w_i$$

$$a \sum_{i=1}^n x_i + b \sum_{i=1}^n x_i^2 + c \sum_{i=1}^n x_i^3 = \sum_{i=1}^n w_i x_i$$

$$a \sum_{i=1}^n x_i^2 + b \sum_{i=1}^n x_i^3 + c \sum_{i=1}^n x_i^4 = \sum_{i=1}^n w_i x_i^2.$$

Tekintve, hogy a megfigyelések (n) száma és a megfigyelések (w_i) értékei ismeretesek, az (a), (b), (c) állandók meghatározhatók. Látható, hogy a kiszámítandó tagok száma eléggé megnövekedett. A számítások egyszerűsítésére megtehetjük, hogy

az (x) értékek kezdőpontját a megfigyelési időszak közepére helyezzük, miáltal az (x) páratlan hatványú tagjai elmaradnak, és így az (a) , (b) , (c) együtthatók az egyenletrendszerből gyorsabban kiszámíthatók. *Lorenz* a vizsgált soroknál kialakult számításokban az időtengely szerinti megosztásban bizonyos előnyöket látva, külön módszert adott, amelyet később még vázolni fogunk.¹

Az előzőekben bemutatott egyszerű példáknál is már szembe tűnnek azok a nehézségek, amelyek a görbefektetés gyakorlati végrehajtásával járnak. Az előbb bemutatott módon ugyanis a foksám növelésével újra kell az összes számításokat elvégezni, mert a közelítő függvény együtthatói a foksámtól függenek.

E korrekciós munka egyszerűsítésére újabban oly egységes számítási eljárások épültek ki, amelyek rövidebb úton is a megfelelő függvényre vezetnek. Ezeknél az eljárásoknál továbbá a megállapított fokú függvényről szükség esetén egy magasabb fokúra, vagy fordítva a kiszámított magasabb fokúról egy alacsonyabb fokúra a szükségessé váló új tag egyszerű hozzácsatolásával, illetve egy fölösleges új tag elhagyásával térünk át.²

Az eddig ismert eljárások közül legegyszerűbbnek *Jordan* Károly módszerét találtuk. Ez a módszer egyszerűségét a következő ismert két gondolat következetes felhasználásának köszöni:

I. A statisztikai $y = y(x)$ függvények az (x) független változónak csak bizonyos különálló, rendszeren egyenlőközzű értékeire értelmezettek. Épen ezért az irányvonalat, legyen az akár algebrai

$$y = c_0 + c_1 x + c_2 x^2 + \dots + c_n x_n,$$

akár trigonometrikus

$$y = \frac{a_0}{2} + a_1 \cos x + b_1 \sin x + \dots + a_n \cos nx + b_n \sin nx$$

¹ A fenti esetek gyakorlati példák segítségével való egyszerű megvilágítást lásd *Lorenz P.*: Höhere Mathematik für Volkswirte und Naturwissenschaftler. i. m. 149—58. p.

² A vonatkozó törekvések összefoglalását lásd részletesebben *Lorenz P.*: Der Trend ein Beitrag zur Methode seiner Rechnung und seiner Auswertung für die Untersuchung. Wirtschaftskurven und sonstige Zeitreihen. Referat über stb. 20—26. p. A modern gyakorlatban elterjedt számítások leginkább *Tschebyscheff*, *Poincaré*, *Tschetwerikoff*, *Hennig*, *Lorenz* és a magyar *Jordan* által tökéletesített módszereken épülnek fel. *Hennig Hermann*: Die Analyse von Wirtschaftskurven. Vierteljahrshäfte zur Konjunkturforsch. Nr. 4. 1927. *Jordan Károly*: A trendvonal kiszámítása a legkisebb négyzetek elmélete alapján. Az Országos Gazdaságstatisztikai és Konjunktúrakutató Bizottság Közleményei. 1. sz. Bp., 1930. *Sipos Sándor*: Jordan trendszámitási módszerének gyakorlati alkalmazása. U. a. 2. sz. Bp., 1930. (és angol fordítás).

polynom, nem ebben az alakjában használjuk, amelyben az együtthatókat *differentiálhányadosok*, illetve *integrálok* szolgáltatják, hanem egy olyan alakban, amely az izolált $y_1, y_2 \dots y_n$ értékekből könnyen meghatározható *differentiál-különbségek* illetve *-összegek* segítségével épül fel. Algebrái *polynomoknál* ez az ú. n. *Newton-féle* (helyesebben *Gregory-féle*) alak a következő:

$$y(x) = y(0) + \left(\frac{x}{1}\right) \Delta y(0) + \left(\frac{x}{2}\right) \Delta^2 y(0) + \dots + \left(\frac{x}{n}\right) \Delta^n y(0).$$

Itt az $\left(\frac{x}{i}\right)$ binominális kifejezések együtthatói az $y(x)$ függvény ú. n. *növekvőrendű különbségei* az $x = 0$ helyen. Tudvalevően az $y(x)$ függvény $\Delta y(x)$ első különbsége:

$$\Delta y(x) = y(x+1) - y(x),$$

második különbsége ennek különbsége:

$$\Delta^2 y(x) = \Delta y(x+1) - \Delta y(x)$$

és így tovább. Az adott (y) értéksorozatból ezek a különbségek az

$$\begin{array}{lll} y(0) & & \\ & \Delta y(0) & \\ y(1) & & \Delta^2 y(0) \\ & \Delta y(1) & \Delta^3 y(0) \\ y(2) & & \Delta^2 y(1) \\ & \Delta y(2) & \\ y(3) & & \\ \dots & & \end{array}$$

mintára balról-jobbra, oszlopról-oszlopokra haladva egyszerű kivonással meghatározhatók. Megfordítva: egy oszlop valamennyi és a megelőző oszlopok *első* elemeinek ismeretében: a korábbi oszlopok elemei jobbról-balra haladva *összegezéssel* adódnak.

II. Amint fentebb láttuk, az irányvonal

$$y = c_0 + c_1 x + \dots + c_n x^n$$

alakjában a legkisebb négyzetek módszerével meghatározott együtthatók az (n) fokszámtól is függenek. Ez a helyzet *nyomban* megváltozik, ha az $y(x)$ irányértéket nem az

$$1, x, x^2, \dots, x_n$$

hatványok, hanem ezek olyan speciális

$$1 = Q_0(x), Q_1(x), Q_2(x), \dots Q_n(x)$$

növekvő rendű polinomjai szerint fejtjük ki:

$$2. \quad y = a_0 Q_0(x) + a_1 Q_1(x) + a_2 Q_2(x), \dots a_n Q_n(x),$$

amelyek a

$$\sum_{x=0}^N Q_\nu(x) Q_n(x) = 0; \quad \nu \neq n$$

feltételnek eleget tesznek, ú. n. *ortogonális* polinomok. Akkor u. i. a legkisebb négyzetek módszerének ismert

$$\delta = \sum (y - w)^2 = \text{minimum}$$

feltételéből adódó $\frac{\delta s}{\delta a} = 0$ egyenletek kapcsán első pillanatra

$$\sum_{x=0}^N Q_\nu y_n = \sum_{x=0}^N Q_\nu w$$

alakú relációkra jutunk, de itt a baloldal éppen a Q_ν polinomok ortogonalitása miatt egyszerűen

$$\sum_{x=0}^N Q_\nu [a_0 + a_1 Q_1 + \dots + a_n Q_n] = a_\nu \sum_{x=0}^N Q_\nu^2,$$

úgyhogy a 2. alatti kifejtés

$$a_\nu = \frac{\sum_{x=0}^N Q_\nu w}{\sum_{x=0}^N Q_\nu^2}$$

együtthatói már az $y(x)$ irányparabola *fokszámától függetlenek!*
Jordán ez ortogonális polinomokra a — már *Tschebytscheff* által régebben megállapított —

$$Q_\nu(x) = \frac{\nu!}{2!} \sum_{n=0}^{\nu+1} \binom{\nu+\mu}{\mu} \binom{\nu-N}{\nu-\mu} \left(\frac{x}{\mu}\right)$$

alakot találta. Így az együtthatókra az

$$\Theta_v = B_v (\beta_{v_0} \tau_0 + \beta_{v_1} \tau_1 + \dots + \beta_N \tau_N), \text{ röviden } B_v \Theta_v$$

értékek adódtak, ahol a $\beta_{v\mu} = (-1)^\mu \binom{v+\mu}{\mu} \binom{v}{\mu} \frac{1}{\mu+1}$ együtt-hatók egyszerű egész számok, a (τ_h) értékek a w_0, w_1, \dots statisztikai értékeknek fentebb már ismertetett átlagos binominális nyomatókai és a

$$B_v = \frac{(-1)^v 2^v (2v+1)}{v! \binom{N+v}{v}}$$

értékek Sipos angol nyelvű dolgozatában táblázatosan megtalálhatók.

Az (a_v) együtt-hatók birtokában és a (Q_v) ortogonális polynomok különbségeinek $x=0$ helybeli értékeit a Jordán-féle táblázatokból megállapítva így jutunk az

$$y(0) = a_0 + a_1 Q_1(0) + \dots + a_n Q_n(0)$$

$$\Delta^s y(0) = a_0 \Delta^s Q_s(0) + a_{s+1} \Delta^s Q_{s+1}(0) + \dots + a_n \Delta^s Q_n(0)$$

$$\text{ahol } (s = 1, 2, \dots, n \text{ és } v = s, s+1, \dots, n)$$

értékek segítségével az $y(x)$ irányparabola „Newton”-féle alakjára.

Számításainkat tehát a (τ_v) binominális nyomatók meghatározásával kezdjük meg. Itt felhasználható Tschetwerikoff addicionális eljárása is; ezt majd később egy példán illusztráljuk. A nyomatóértékek megállapítása után kiszámítjuk az említett (a_v) értékeket, amelyekre nézve a_0, a_1, \dots, a_n -ig terjedő képletet Jordán i. m. 50. oldalán találunk. A Jordán-féle módszer angol nyelvű ismertetési példányában követett sorrend szerint megállapítjuk a (B_v) táblázatokban foglalt értékeit, valamint a $(B_{v\mu})$ egész együtt-hatókat is. Az $y(x)$ irányparabola $\Delta^s y(0)$ különbségeinek ismeretében azután az $y(1), y(2), \dots$ irányértékeket — mint fentebb mondtuk — összegezéssel megállapíthatjuk.³

Mindeddig az irányparabola fokszámanak meghatározásáról nem beszéltünk. Ez a

$$\sigma_n^2 = \frac{1}{N} \sum_x^n (w - y_n)^2$$

³ Jordán Károly: A trendvonal kiszámítása stb. i. m. 45—48. p., továbbá Sipos S.: Practical Application stb. i. m. 34. p.

átlagos négyzeteltérés kiszámításával történik. Módszerünk ebben a tekintetben is igen egyszerű, t. i. a

$$\sigma_0^2 = \frac{1}{N} \sum w^2 - \Theta_0^2$$

$$\sigma_v^2 = \sigma_{v-1}^2 - g_v \Theta_v^2 \quad (v = 1, 2, \dots, n-1)$$

képletekre vezet. A megállapításukhoz szükséges értékek közül Θ elemei már ismeretesek, a

$$g_v = 2v + 1 \frac{\binom{N-1}{v}}{\binom{N+v}{v}}$$

értékeket pedig a Sipos dolgozatában közölt Jordán-féle táblázatból vehetjük ki. Ezt a számítást az (a_v) együtthatók megállapításával egyidőben végezzük el, s a négyzetes eltérések sorozatából az irányparabola alkalmas foksámát meghatározzuk.

Összefoglalva: számításaink elvégzésénél a

$$B_v = \frac{(-1)^v 2^v (2v+1)}{v! \binom{N+v}{v}} \text{ és } \beta_{v\mu} = (-1)^\mu \binom{v+\mu}{\mu} \binom{v}{\mu} \frac{1}{\mu+1}$$

továbbá a $Q_v(0)$ és

$$\Delta^s Q_v(0) = (-1)^{v+s} \binom{v+s}{s} \frac{v!}{2^v} \binom{N-s-1}{v=s}$$

ahol: $(s = 0, 1, 2, \dots, n; s = s, s+1, \dots, n)$

értékek, valamint a binominális együtthatók táblázatára van szükségünk.

Keresztes Vilmos a technikai munka lényeges megtakarítására ezeket a Jordán-féle számításokhoz szükséges táblázatokat is részben összevonta.⁴ Ő ugyanis az

$$A_v = B_v (\beta_{v0} \tau_0 + \beta_{v1} \tau_1 + \dots + \beta_{vn} \tau_n) = B_v \Theta_v$$

($v = 0, 1, 2, \dots, n$)

értékeket a

⁴ Keresztes Vilmos: Trendsámítás és korreláció, a tökéletesített Jordán-féle eljárással (kézirat).

$$\Delta_y^s(0) = a_s \Delta^s Q_s(0) + a_{s+1} \Delta^s Q_{s+1}(0) + \dots + a_n \Delta^s Q_n(0)$$

egyenletbe helyettesítve a következő egyenletet kapta:

$$\Delta_y^s(0) = B_s \Theta_s \Delta^s Q_s(0) + B_{s+1} \Theta_{s+1} \Delta^s Q_{s+1}(0) + \dots + B_n \Theta_n \Delta^s Q_n(0).$$

A B_v és $\Delta^s Q_v(0)$ mennyiségek fenti képleteiből azonban az tűnik ki, hogy azok csak az észlelések számától függenek. Képezzük tehát a $B_v \Delta^s Q_v(0)$ szorzatot és jelöljük *Keresztes* szerint G_{sv} -vel:

$$\begin{aligned} G_{sv} &= B_v \Delta^s Q_v(0) = \\ &= \frac{(-1)^v 2^v (2v+1)}{\left(v! \frac{N+v}{v}\right)} \cdot (-1)^{v+s} \left(\frac{v+s}{s}\right) \frac{v!}{2^v} \left(\frac{N-s-1}{v-s}\right) = \\ &= (-1)^s \left(\frac{v+s}{s}\right) \left(\frac{N-s-1}{v-s}\right) \frac{2v+1}{\left(\frac{N+v}{v}\right)}, \end{aligned}$$

ahol ($s=0, 1, 2, \dots, n$; $v=s, s+1, \dots, n$).

A $\Delta^s y(0)$ kifejezése az előbbi összevonások után a következőképpen írható:

$$\Delta^s y(0) = G_{ss} \Theta_s + G_{ss+1} \Theta_{s+1} + \dots + G_{sn} \Theta_n \quad \text{hol} \\ (s=0, 1, 2, \dots, n; v=s, s+1, \dots, n)$$

vágy részletesen:

$$\begin{aligned} s=0 \quad y(0) &= \Theta_0 + G_{01} \Theta_1 + G_{02} \Theta_2 + \dots + G_{0n} \Theta_n \\ s=1 \quad \Delta y(0) &= G_{11} \Theta_1 + G_{12} \Theta_2 + \dots + G_{1n} \Theta_n \\ s=2 \quad \Delta^2 y(0) &= G_{22} \Theta_2 + G_{23} \Theta_3 + \dots + G_{2n} \Theta_n \\ &\vdots \\ s=n \quad \Delta^n y(0) &= G_{nn} \Theta_n. \end{aligned}$$

A *Keresztes*-féle (G_{sv}) értékek mellékelt táblázatában (lásd a 25. számú táblázatot) a (G_{sv}) értékek $N=50$ észlelésig vannak kiszámítva. Abban az esetben, ha nagyobb megfigyelési számmal dolgozunk, a megfelelő értékek (G_{sv}) fenti összevont képlete alapján kiszámíthatók.

A *Keresztes*-féle összevonások lényeges könnyebbítést jelentenek, mert az (a_v) együtthatók számítása elmarad, s ennek

folytán a kis értékeket felvevő (B_v) számokra nincsen szükségünk. Elmaradnak egyúttal $Q_v(0)$ és $\Delta_s^s Q_v(0)$ táblázatok is. Az említett összevonással elértük azt, hogy a (τ_μ) átlagos binominális együtthatók és a (Θ_v) mennyiségek, valamint a (G_{sv}) számokkal a parabola és különbségeinek az értékei $x = 0$ helyen közvetlenül meghatározhatók.

A Keresztes-féle egyszerűsített technikai kivitelnek további előnye az, hogy a (G_{sv}) számok bizonyos határokon belül sem túl nagy, sem túl kis értékeket nem szolgáltatnak.

A (G_{sv}) számokból végre úgy jutunk az átlagos négyzeteltérésekben szereplő (G_v) számokhoz, hogy a (G_{sv}) egyenletében az (s) helyére $s = 0$ értéket írunk:

$$G_v = G_v = (-1)^0 \binom{v+0}{0} \binom{N-0-1}{v-0} \frac{2v+1}{\binom{N+v}{v}} = \frac{\binom{N-1}{v}}{\binom{N+v}{v}} (2v+1)$$

A számítás menetében tehát a Jordán által alkalmazott négy táblázat helyett márcsak három táblázatra, és pedig 1. a $(\beta_{v\mu})$, 2. a (G_{sv}) , 3. a binominális együtthatók táblázatára lesz szükség. A számítás menete így a következő: Kiszámítjuk a (τ_μ) átlagos binominális nyomatékukat *Tschetwerikoff* összeadási módszerével, majd képezzük a (Θ_v) összegeket a (τ_μ) és a $(\beta_{v\mu})$ számok segítségével. A meghatározott (Θ_v) és (G_{sv}) értékek segítségével meghatározzuk a parabola ordinátáit, illetve ezek különbségeinek értékeit az $x = 0$ helyen. Mivel a kezdeti értékek ily módon ismeretessé váltak, az irányértékeket a különbségek összeadási módszerével meghatározzuk.

Gyakorlati példa az irányvonal analitikai megszerkesztésére.*

A feldolgozott példában Csonka-Magyarország egész széntermelésének sorát hasznosítottuk. (A nyers statisztikai adatok a 8. sz. táblázatban találhatók.) A tartós irányzatot az évi átlagos termelési adatok alapján számítjuk. Mivel a termelési adatok 100.000 tonnában vannak megadva, hogy ne jussunk túl magas irányértékekre, az ordinátákat 400-zal rövidítjük, majd a levont ordináta-értékeket az irányértékek kiszámításánál ismét figyelembe vesszük. *Tschetwerikoff* módszerével kiszámítjuk a binominális nyomatékokat. (Lásd a 26. sz. táblázatot.) Az idézett *Tschetwerikoff*-féle táblázatban az értékeket ötödfokú pa-

* A Keresztes által összevont Jordán-, továbbá a Lorenz- és a regressziós eljárással évi, havi adatokra és negyedfokú parabolára számítva.

raboláig számítottuk ki. A bemutatott analitikai eljárásnak, mint említettük, igen nagy előnye, hogy az átlagos négyzeteltérések előzetes kiszámításával előre tájékozódhatunk a választandó parabola foksámáról, és így a hiábavaló számítások fáradságos munkájától megszabadulhatunk.

Kiszámítjuk tehát előre a

$$\tau_v = \frac{\mathfrak{M}_v}{v! \binom{N}{v}}$$

átlagos binominális nyomatékokat a $0 \leq v \leq 5$ értékekre; ezek sorjában a következők:

282.69231, 304.02564, 304.51399, 302.90489, 299.98290, 296.25291.

Így a (Θ_v) összegek e (v) értékekre sorjában:

$$\Theta_0 = \tau_0 = \frac{1}{N} \Sigma w' = 282.69231 \text{ (ahol } w' = w - 400)$$

$$\Theta_1 = \tau_0 - \tau_1 = -21.3333$$

$$\Theta_2 = \tau_0 - 3\tau_1 + 2\tau_2 = -20.35663$$

$$\Theta_3 = \tau_0 - 6\tau_1 + 10\tau_2 - 5\tau_3 = -10.84608$$

$$\Theta_4 = \tau_0 - 10\tau_1 + 30\tau_2 - 35\tau_3 + 14\tau_4 = -24.05494$$

$$\Theta_5 = \tau_0 - 15\tau_1 + 70\tau_2 - 140\tau_3 + 126\tau_4 - 42\tau_5 = -13.17441.$$

míg négyzeteik:

79.914.942, 455.111, 414.392, 117.637, 578.640, 173.565.

A következő lépés abban áll, hogy a $(G_{0v} \Theta_v)$ szorzatok képzéséhez szükséges (G_{0v}) értékeket a (G_{0v}) táblázatból (lásd a 25. sz. táblázatot) kikeressük, s így a különböző parabolák átlagos négyzeteltéréseit kiszámítjuk. Tudva azt, hogy

$$\sigma_0^2 = \frac{1}{N} \Theta w'^2 - \Theta_0^2$$

ahol $w' = w - 400$ és a többi $\sigma_v^2 = \sigma_{v-1}^2 - G_{0v} \Theta_v^2$,

az adatok a következő táblázatba foglalhatók:

| v | G_{0v} | $G_{0v} \Theta_v^2$ | σ_v^2 | σ_v |
|-----|----------|---------------------|--------------|------------|
| 0 | | | 5,076'7 | 71'25 |
| 1 | 2.571429 | 1,170.286 | 3,906'4 | 62'50 |
| 2 | 3.192857 | 1,302.375 | 2,604'0 | 51'03 |
| 3 | 2.750000 | 323.502 | 2,280'5 | 47'76 |
| 4 | 1.871849 | 1,083.127 | 1,197'4 | 34'60 |
| 5 | 1.016857 | 176.482 | 1,020'9 | 31'95 |

A kiszámított (σ) -k sorrendszerinti különbségeinek mérlegeléséből kitűnik, hogy a (σ_1) és (σ_2) , továbbá a (σ_3) és (σ_4) értékek közt mutatkozik a legnagyobb eltérés. Így a másod- vagy negyedfokú parabola felel meg a legjobban céljainknak. Alábbi számításainkhoz a negyedfokú parabolát választottuk.

A (G_{nv}) értékek így a következőképpen alakultak:

| v | G_{0v} | G_{1v} | G_{2v} | G_{3v} | G_{4v} |
|-----|-----------|------------|-----------|------------|-----------|
| 0 | | | | | |
| 1 | 2'571,429 | —0'428,571 | | | |
| 2 | 3'192,857 | —1'571,429 | 0'285,714 | | |
| 3 | 2'750,000 | —2'750,000 | 1'250,000 | —0'250,000 | |
| 4 | 1'871,849 | —3'119,748 | 2'552,521 | —1'191,176 | 0'264,706 |

Ennek megfelelően a G_{0v} Θ_v értékekre a következő táblázat adódott (Θ_0 helyén $\Theta_0 + 400$ -zal)

| $G_{0v} \Theta_v$ | $G_{1v} \Theta_v$ | $G_{2v} \Theta_v$ | $G_{3v} \Theta_v$ | $G_{4v} \Theta_v$ |
|--------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| —54'85714 | 9'14285 | | | |
| —63'97798 | 31'98900 | —5'81617 | | |
| 29'82672 | —29'82672 | —13'5576 | 2'71152 | |
| —45'02721 | 75'04535 | —61'40074 | 28'65367 | —6'36749 |
| $y(0) = 489'00326$ | $\Delta y(0) = 146'00392$ | $\Delta^2 y(0) = -80'77451$ | $\Delta^3 y(0) = 31'36519$ | $\Delta^4 y(0) = -6'36749$ |

Az $y(x)$ irányparabola ordinátája, illetve ordinátái növekvőrendű különbségeinek az $(x=0)$ helyen, mint láttuk, az egyes oszlopok összegei, tehát a

$$489'00326, \quad 146'00392, \quad -80'88452, \quad 31'36519, \quad -6'36749$$

számok, melyeket az irányparabola *Newton*-féle alakjába helyettesítve

$$y(x) = 489'00326 + 146'00392 \left(\frac{x}{1}\right) - 80'7745 \left(\frac{x}{2}\right) + 31'36519 \left(\frac{x}{3}\right) - 6'36749 \left(\frac{x}{4}\right)$$

adódik.

A parabolát a naptári év adataira számítottuk. A naptári év helyett a termelési vagy gazdasági év beosztását is választhattuk volna, de a jelen esetben ez utóbbi időbeosztás alkalmazásának nincs különösebb gyakorlati jelentősége. Az egyes évekhez tartozó irányértékeket a különbségek összeadásának a módszerével a 27. sz. táblázat adja.

A havi adatokból kiindulva az irányértékeket számítani igen körülményes, miért is úgy járunk el, hogy az évi adatokra számítjuk ki az irányvonal egyenletét, s ebből a havi adatokra interpolálunk.

A gondolatmenet közelebbről a következő:

Az $y(x)$ ordinátái eddig az (x) egész értékeinél évi átlagot adtak. Ugyanezekre az (x) -értékekre tehát $\frac{y(x)}{12}$ egy-egy év havi átlagát szolgáltatja. Ha tehát az (x) időtengely két ily értéke közé eső szakaszát 12 egyenlő részre bontjuk, akkor egy-egy belső osztópontbeli $\frac{y(x)}{12}$ értéket közelfekvő módon —

bár nem minden önkény nélkül — egy-egy éven belüli egy-egy havi adat közelítéseinek tekinthetünk. Az időtengely új egysége tehát a réginek 12-ed része lesz, ebben az egységben mérve pedig a régi osztópontok új sorszáma: (μ) a régi (x) -nek nyilván 12-szereseként adódik. $\mu = 12x$. Az új irányértékek tehát

$$\frac{y(x)}{12} = \frac{1}{12} y\left(\frac{\mu}{12}\right) = F(\mu) \text{ értékei } \mu = 0, 1, 2, \dots \text{ esetén.}$$

Ennek megfelelően $\frac{y(x)}{12}$ Newton-féle alakjában az $\left(\frac{x}{k}\right)$ binominális együtthatókban az $x = \frac{\mu}{12}$ helyettesítést elvégezve, s az egész kifejezést az $\left(\frac{\mu}{k}\right)$ binominális együtthatók szerint átrendezve $F(\mu)$ Newton-féle alakja áll előttünk. Ennek $\Delta^s F(0)$ együtthatói a régi $\frac{\Delta^s y(0)}{12}$ együtthatók segítségével így a következő módon fejeződnek ki:

$$F(0) = \frac{1}{12} y(0) = \frac{489'00326}{12} = 40'75027$$

$$\Delta F(0) = \frac{1}{12} \left[\frac{\Delta y(0)}{12} - \frac{11\Delta^2 y(0)}{288} + \frac{253\Delta^3 y(0)}{10368} - \frac{8855\Delta^4 y(0)}{497664} \right] = 1'344239$$

$$\Delta^2 F(0) = \frac{1}{12} \left[\frac{\Delta^2 y(0)}{144} - \frac{n\Delta^3 y(0)}{1728} + \frac{1375\Delta^4 y(0)}{248832} \right] = -0'0663152$$

$$\Delta^3 F(0) = \frac{1}{12} \left[\frac{\Delta^3 y(0)}{1728} - \frac{33\Delta^4 y(0)}{41472} \right] = 0'001934822$$

$$\Delta^4 F(0) = \frac{1}{12} \cdot \frac{\Delta^4 y(0)}{20736} = -0'00002558951.$$

Az irányvonal egyenlete negyedfokú parabola esetére tehát:

$$F(u) = 40.75027 + 1.344233 \left(\frac{u}{1}\right) - 0.0663152 \left(\frac{u}{2}\right) + 0.001934822 \left(\frac{u}{3}\right) - 0.00002558931 \left(\frac{u}{4}\right)$$

(Az interpolációs adatok mindig a hó végére vonatkoznak.)

Az alábbiakban nem interpoláció segítségével, mint ahogy azt az előbbi példában láttuk, hanem a ténylegesen megfigyelt havi adatok alapján újra kiszámítottuk az irányvonal egyenletét. Szemléltetni kívántuk u. i. azt, hogy nemcsak az eredmények, hanem a számítás technikája szempontjából sem mindegy, hogy az évi adatok irányvonalából interpolációval nyerjük a havi adatok irányvonalát, vagy azt a havi adatokból külön számítjuk ki. Mert addig, míg az interpolációt hamar elvégezhetjük, a havonként megfigyelt hosszabb statisztikai idősorok irányvonalának számítására sem a *Jordán*, sem pedig, mint később látni fogjuk, a *Lorenz*-féle eljárások táblázatai nincsenek berendezve. A táblázatok kibővítésében és azok gyakorlati felhasználásában pedig lényeges számítástechnikai nehézségek jelentkeznek.

A számítási példákban termelési sorunknak nem 13 év, hanem csak 6 és $\frac{1}{2}$ év, azaz 78 hónapra szóló megfigyelési anyagát (1927—1933-ig terjedő időszakát) dolgozzuk fel. A számításokat a *Jordán*-féle eljárással teljesen az éves adatok számításának megfelelően végeztük.

A σ_v átlagos négyzeteltérés adatai (javítással) a következőkben adódtak:

$$94'31, \quad 92'34, \quad 89'10, \quad 88'61, \quad 87'55,$$

amiből azt láthatjuk, hogy a szóródás mértékéből nem lehet könnyen az alkalmazandó parabola fokára következtetni. A σ -értékek sorozata szerint a másodfokú parabola is kielégítő volna. A számítás gyakorlati jelentőségét tekintve azt mondhatjuk, hogy a havi megfigyelési adatokban megadott sorszáksz túl rövid ahhoz, hogy a céljainknak legjobban megfelelő irányparabola foksámáról megbízhatóan dönthessünk.

A végzett számítások különösebb munkatöbbletet nem jelentenek, mert a választott szakasz rövidege folytán csak a differenciák táblázatát kell egy kissé kibővíteni. A vonatkozó számítási segédanyagot a 31. sz. táblázatban találjuk.

A havi adatokra kiszámított másod-, illetve negyedfokú parabola egyenleteire

$$y(x) = 168.2117824 + 3.2186536 \left(\frac{x}{1}\right) - 0.1076558 \left(\frac{x}{2}\right).$$

illetve

$$y(x) = 109'2448021 + 16'1514058 \left(\frac{x}{1}\right) - 1'4504166 \left(\frac{x}{2}\right) + 0'075223684 \left(\frac{x}{3}\right) - 0'0018635599 \left(\frac{x}{4}\right).$$

adódott.

Az alkalmazandó módszerek technikai kivitelének összehasonlítása céljából a fenti adatokra nézve a *Lorenz*-féle eljárás alapján is kiszámítottuk az irányvonal egyenletét.

A számításhoz természetesen a negyedfokú parabolát választottuk. A fokszám meghatározása egyébként mindkét számítási eljárásnál azonos alapon történik, s mivel a fokszám már ismeretes, a nyomatékok meghatározásánál a fölöslegessé váló ötödik tag értékeinek kiszámítását mellőztük. Így az

$$y = 682'69231 + 34'20951X_1 - 36'08778X_2 + 17'98612X_3 - 32'91305X_4$$

negyedfokú irányvonalra jutottunk. A számítás részleteit illetően a 29. táblázatra utalunk. Itt magát a *Lorenz*-féle bonyolult eljárást csak nagy vonásokban vázoljuk.

Mint a *Jordán*-féle eljárásnál, irányfüggvényeknek itt is

$$y = a_0X_0 + a_1X_1 + \dots + a_nX_n$$

alakú racionális egészfüggvényeket használunk, ahol az (X) -ek indexükkel egyezőfokú és a

$$\sum_x X_i X_k = 0, \text{ i k}$$

ortogonalitási feltételeknek eleget tevő polynomok, melyeket még a

$$\sum_x X_i^2 = N$$

[(N) az észlelések száma] normalizálásnak is alávetünk. Így az adott (w_i) értéksorozatot a legkisebb négyzetek

$$\sum_x [y - w]^2 = \text{minimum}$$

elve alapján megközelítő irányfüggvény együtthatóira az

$$a_v = \frac{\sum_x w X_v}{N}$$

értékek adódnak, amelyek az $X_v(x)$ értékek ismeretében elvben könnyen, de gyakorlatilag is különösebb nehézségek nélkül

meghatározhatók. Hogy a számos wX_v szorzás elkerülésére a binomiális nyomatékok segítségével *Tschetwerikoff* módszere is alkalmazható, ezt épen csak megemlítjük. E helyett inkább arra figyelmeztetünk, ami a *Lorenz*-féle eljárást különösen bonyolulttá és nehézkesé teszi.

A nyerssor (w) értékeit az időtengelyre *Lorenz* és *Jordán* is egyenlőközűen rakja fel. Amíg azonban *Jordán* a kezdőpontból kiindulva mindíg a

$$0, 1, 2, \dots$$

pontokon át egyirányban halad, addig *Lorenz* a kezdőpontot szimmetria-pontnak használja, s így a (w) értékekkel páros szám esetén az időtengely

$$\dots -5, -3, -1, 1, 3, 5, \dots$$

pontjait, páratlan szám esetén ezzel szemben a

$$\dots -2, -1, 0, 1, 2, \dots$$

pontokat látja el. Ez a bántó *alternativa* azután a különböző táblázatokon, polynomokon, nyomatékokon, tényezőkön, egyezőval az egész számításán végigvonul.

Lorenz ezzel szemben azt állítja, hogy magasabbfokú irányvonal keresésnél ez az eljárás bizonyos előnyöket mutat. Kétségtelen, hogy akkor *Tschetwerikoff* módszere igen nagy számokra vezetne, s így az (a_v) együtthatók kiszámítására elméletileg a legutóbb megadott képlet alkalmasabbnak látszik. Ebben pedig *Lorenz* eljárását követve a szorzások felét kell csak végrehajtani. Az osztópontok fenti választásánál u. i. az (X) polynomok indexeiknek megfelelő „paritásúak”, azaz

$$X_n(-x) = (-1)^n X_n(x),$$

úgyhogy a $w(x)X_n(x)$ és $w(-x)X_n(-x)$ szorzatok a

$$[w(x) + (-1)_n w(x)]X_n(x)$$

mintára összevonhatók.

A bonyolultabb analitikai eljárások után bemutatjuk még annak az egyszerű számításnak a menetét, amely egyenessel is elég pontosan helyettesíti az irányvonalat.⁵

⁵ Az ú. n. regressziós egyenlet alkalmazását lásd részletesebben a 34. számú táblázatban és a „Konjunktúrastatisztika módszereinek bírálata” című idézett munkámnak 74. és 83. oldalain.

Az eljárás egyszerűen a következő: egy-egy időszakaszra vonatkozóan a (t) időszámítás $(t=0)$ kezdőpontját a szakasz közepére helyezzük (miért is $\sum t_i = 0$), és a t_i , w_i adatokat a legkisebb négyzetek módszere szerint egy

$$Y = mt + b$$

egyenessel közelítjük meg. Így a

$$\sum (Y_i - w_i)^2 = \text{minimum}$$

$$\text{feltétel } \frac{d}{dt} \sum (Y_i - w_i)^2 = \frac{d}{dt} \sum [(mt_i + b) - w_i]^2 = 0$$

esetén (N) észlelés mellett az

$$m = \frac{\sum t_i w_i}{\sum t_i^2} \text{ és } b = \frac{\sum w_i}{N}$$

értékkel teljesül. Ez az egyenes irányvonal, amelyet előszere-ttel használnak a *Persons*-féle redukciós eljárásokban, azonban eredményesen csak akkor alkalmazható, ha az irányvonal tengelyvonalai minőségben nem jár nagy pontatlansággal. Épen a maradék fluktuációk külön nem választhatósága folytán u. i. bizonytalan, hogy a feltételezett irányvonal pontos elosztóvonal szerepét milyen hibahatárok között töltheti be. Ezért — ha már egyenes irányvonallal megelégszünk — kielégítőbb, ha a nyers sor helyett mozgó átlagának egyenes irányvonalát használjuk fel a további analitikai helyettesítés szempontjából.

A ciklikus értékek *Persons*-módszere és egyéb analitikai eljárások alapján való megközelítése és az összehasonlító munkálatokhoz való előkészítése.

A vizsgált statisztikai sorok ciklikus értékeihez a *Persons*-féle elgondolás alapján úgy jutunk, hogy a nyers sor (w) értékeit előbb az (y) irányértékektől (trend) mentesítjük. Ezt egyszerűen nem a $(w-y)$ különbség megállapításával, hanem ennek az egyes irányértékek százalékában való $\frac{w-y}{y} \cdot 100$ kifejezésével végezzük el. Mivel ez utóbbi $\frac{w}{y} \cdot 100 - 100$, vagyis egy állandóra nem nézve $\frac{w}{y} \cdot 100$, a kívánt redukciót egyszerűen úgy is elérhetjük, hogy a nyersértékeket az irányértékek százalé-

kában fejezzük ki. Ha a nyert értékekből az idényváltozások index-értékeit is kiküszöböljük, akkor a ciklikus és maradék fluktuációk együttes képéhez jutunk. Tekintve, hogy elosztó-vonalat számítottunk, az értékek szóródási hibáit is tanácsos figyelembe vennünk, és az így fellépő ciklus és maradék sorból kiküszöbölünk.

A szóródás hibáit akként elimináljuk, hogy a normál eltérésnek a statisztikai módszertanból jól ismert értékével az irányértékek százalékos adatait redukáljuk. A számítás menetét illetően a fehér-burgonya esetére a 35. sz., az össz-széntermelés sorára vonatkozólag pedig a 36. és 37. sz. táblázatok nyújtanak felvilágosítást.

A redukált sorok képei viszont a 24. és 25. sz. ábrákon láthatók. Az össz-széntermelés ciklikus értékeit azért közelítettük meg kétféle módon, és pedig a mozgó átlagok és a negyedfokú parabola irányvonala alapján, mert az előbb leírt szórás mértékével bizonyos értelemben mérlegelni kívántuk az egyszerű átlagoló és a sokkal bonyolultabb és fáradságosabb analitikai eljárás teljesítőképességét. Az analitikai eljárásnál a szóródás 9'98, míg a mozgó átlaggal való számításnál csak 7'97, nyilvánvaló bizonyosságul annak, hogy a mozgó átlag flexibilitása nagyobb, tehát komplex sorok redukciós eljárásánál megbízhatóbb értékeket ad, mint a sokkal pontosabb, de erősebb elvonatkoztatást megkövetelő és mechanisztikusabb analitikai eljárás. Az analitikai megmunkálásnak ott mutatkoznak előnyei, ahol komolyabb összehasonlító munkára, ú. n. korrelációs számításokra kerül a sor.

A túl mechanisztikus *Persons*-féle komponensre bontással egyidőben azzal az irányzattal is találkozunk, amely szerint a komplex statisztikai soroknak nem az irányvonalát, tehát kiegyenlítő tengelyvonalát keressük meg a tartós irányzati értékek kiküszöbölésére, hanem az analitikai munkát oly módon kíséreljük meg hasznosítani, hogy a nyers sor lehetőleg minél több pontján keresztülmenő függvényeket keresünk. Az így nyert függvényt eredményfüggvénynek nevezzük, és azt olyan összetevő függvényekre próbáljuk analitikailag felbontani, amelyek gazdasági kapcsolati vonatkozásban, vagy erőhatásokban felismerhetők és gazdaságilag ellentmondásmentesen értelmezhetők.

Az összetevőkre való bontásnak ezt a módszerét — mivel a hullámsorok jellegére való tekintettel harmónikus függvényeket alkalmaz — röviden a harmónikus analízis módszerének nevezik. Legismertebb művelői *Jevons*, *Moore*, *Beveridge*, *Lorenz*, *Einström*, *Wainstein*, *Crum* és újabban különösen az orosz *Jastromszki* és *Semenow*. A harmónikus analízis alapján való komponensre bontás újabban módszertani felszerelését a me-

teorológia köréből meríti, s a mezőgazdasági termelésen keresztül erős kapcsolatait tekintve sok támpontul szolgál a ciklikus komponensek megközelítésére.^{6 7}

A harmónikus analízis gazdasági alkalmazási területén kezdeményező és alapvető munkásságot *Moore* végzett. A rendelkezésére álló nagy statisztikai anyag alapján a csapadékviszonyok változásainak megfelelően fontosabb mezőgazdasági termények, ú. m. búza, rozs, gyapot, zab, burgonya, továbbá legfontosabb ipari nyersanyagok, kőszén és nyersfa termelési soraiban 8 évenként ismétlődő ciklusokat mutat ki. Annak az elgondolásnak az alapján, hogy a szabad verseny érvényesülésével a kínálat oldalán történő mennyiségi tényezők változásainak megfelelően ellenkező irányú ársor-mozgásoknak kell bekövetkezni, amit a „Sauerbeck”-féle nagykereskedelmi index segítségével sikerült is megállapítani, a termés-eredmények ingadozása és a nagykereskedelmi árak közt magas korrelációt mutat ki. A 8 éves ciklusokban meteorológiai kapcsolatokat vél felfedezni.

Ami az analitikai számítást illeti, a periódikus jelenségek vizsgálatára a következő három klasszikus lehetőségünk van:

a) A Fourier-féle sorbafejtés, illetve közelítés folytonosan adott értéksorozatnál,

b) trigonometrikus interpoláció egyenlőközűen szakadozott értéksorozatnál,

c) a periodogramm-analízis több rejtett, vagy ismert periódus szétválasztására.

A második ú. n. trigonometrikus polynomokkal, az első ezenkívül határesetekkel, trigonometrikus sorokkal dolgozik.

Egy trigonometrikus polynom következő alakú:

$$y=f(t)=A_0+A_1\sin(kt+e_1)+A_2\sin(2kt+e_2)+A_3\sin(3kt+e_3)+\dots \\ \dots +A_n\sin(nkt+e_n).$$

Egy-egy tagja az $y_1 = A_1\sin(ikt+e_1)$ harmónikus sinus-rezgések egyike; (A_1) az amplitudo, (e_1) a rezgés fázisállandója, (k) pedig a (T) rezgési periódus függvénye, $(k = \frac{2\pi}{T})$

Módszertani elgondolásokban épen az ilyen rezgésekre, mint

⁶ Lásd részletesebben *Wainstein L. A.*: Meteorologische und wirtschaftliche Zyklen. Probleme der Wirtschaftsprognose. Russische Arbeiten zur Wirtschaftsforschung. Berlin, 1929. Vierteljahrshäfte zur Konjunkturforschung, Sonderheft No. 12. Különösen a részletes irodalmi tájékoztatója értékes.

⁷ Azonkívül *Mitchell W. C.*: Der Konjunkturzyklus i. m. 252—255. p. *Hahn W.*: Die statistische Analyse der Konjunkturschwingungen i. m. 169—174. (Az irodalom megjelölésével.)

komponensekre való bontás szerepel. Minden periodikus függvény u. i. bizonyos alaprezgéseket feltüntető függvénykomponensekre bontható oly módon, hogy azokat egymás fölé rakva, a teljes függvény képét kapjuk.

Amennyiben a rezgés (T) periódusát valamilyen módon meg tudjuk határozni, a trigonometrikus polynom, illetve az állandói könnyen megállapíthatók.^{8 9}

Mind a *Persons*-, mind a *Moore*-féle eljárások alapelve abban áll, hogy a komplex sorokból az irány-, idény- és ciklikus értékeket egyenként megállapítjuk. Az igazat megvallva nem tudjuk elképzelni, hogy a matematikai megfontolásoktól függetlenül hogyan lehet az irányvonal (trend) értékeit a vele gazdaságilag szervesen és bonyolultan összefüggő konjunktúra ciklusértékektől különválasztani. Szerintünk ez a leggyengébb oldala mind a *Persons*-féle erősen mechanisztikus s a konjunktúra statisztikai gyakorlatot egyedül uraló, mind a kevésbé ismert *Moore*-féle eljárásnak, annak ellenére, hogy az utóbbi gyakorlati kivitele sokkal nagyobb mozgékonytságot s az elvi kérdés könnyebb kezelhetőségét biztosítja.

A *Persons*-féle komponensre bontás mechanisztikus, a *Moore*-féle pedig inkább matematikai természetű elvonatkoztatási túlhajtásokra alkalmas. Az utóbbi az előbbivel szemben még annyiban is előnyösebb, hogy a hosszú hullámok jelenségeit (long trend) matematikailag világosabban szemlélteti. Ez annál fontosabb, mert itt az alaprezgések egyöntetű értelmezésének a realitásokat fedő lehetőségei megvannak.

A gyakorlati példák bemutatása előtt egynéhány megjegyzést teszünk még a két eljárás által alkalmazott irányvonal matematikai természetű elvonatkoztatási hibáira. Az eddigi gyakorlat racionális egészfüggvényeket, alacsonyabb (maximálisan 1—4-ed) fokú parabolákat használ. Az alkalmazott parabolák azonban sokszor már a vizsgált közön belül száraikkal a végtelen felé törekszenek. Ennek a körülménynek kellő figyelembevétele nélkül kellemetlen hibák csúszhatnak a közelítő számításainkba.

Ha viszont nem kiegyenlítő vonalat, hanem a komplex sor minden pontján, vagy legalább is lehetőleg sok pontján keresztülmenő parabolát kívánunk megszerkeszteni, akkor 40—50-ed fokú parabolával kellene számolnunk, ami a gyakorlati munkát illuzórikussá tenné.

⁸ A számítások gyakorlati alkalmazását lásd vázlatosan Meteorologische und wirtschaftliche Zyklen. Probleme der Wirtschaftsprognose. Vierteljh. z. Konj.-forsch. Nr. 12. 14. p.

⁹ Lásd még: *Rietz, H. L.*: Handbook of Mathematical Statistics. (Chap. Periodogram Analysis.) Boston, 1924., vagy lásd ugyanezt a fejezetet a német fordításban *Rietz—Baur*: Handbuch der mathematischen Statistik. Leipzig—Berlin, 1930.

Ezzel szemben a harmónikus analízis a ciklikusság feltételeit számunkra majdnem tökéletesen oldja meg, csupán a komponensekre bontás módjainál vagyunk matematikailag erősen elvonatkoztatott megoldásoknak kiszolgáltatva. A parabolikus és ciklikus függvényeknek különböző simulékonysága egyébként a 26. és 27. sz. ábrákból is kitűnik.¹⁰ Moore a Sauerbeck-féle index vizsgálatánál az (A_1) összes értékeinek meghatározásával 96 és 48, továbbá 24 és 16 közötti, valamint 8'7 és 7'4 közé eső periódusokat talált. Az index irányvonalát a fenti ciklusokból állapította meg. Az irányvonal egyenlete így

$$y = 88.6 + 11.2 \sin\left(\frac{2\pi}{96}t + 5.97\right) + 13.8 \sin\left(\frac{2\pi}{48}t + 0.95\right) + \\ + 5.3 \sin\left(\frac{2\pi}{19.2}t + 0.91\right) + 3.6 \sin\left(\frac{2\pi}{16}t + 5.96\right)$$

alakban adott.

A kezdőpont az 1818. év értékénél volt.¹¹ Az idényszerű változások trigonometrikus polynómmal való megközelítésére és ennek kapcsán alapfüggvényekre való bontására Lorenznél találunk néhány példát. Az egyik példában a Reichsbank váltó- és lombardhitel idényhullámát látjuk hónapokban számított trigonometrikus polynómmal megközelítve:¹²

$$y = 100 + 6.47 \sin(t + 2.57) + 5.48 \sin(2t + 2.75) + 0.85 \sin(3t + 1.37) + \\ + 6.28 \sin(4t + 0.64) + 0.64 \sin(5t + 1.44) + 0.7 \sin(6t + 1.57).$$

Tekintettel arra, hogy ez összeg hét tagja közül az abszolút tagon kívül csak a második, harmadik és az ötödik tag nagyobb együtthatójú, és így számunkra nagyobb jelentőségű, a negyedik, hatodik és hetedik tag teljes elhanyagolásával az összeg így írható:

$$y = 100 + 6.47 \sin(1 + 2.57) + 5.48 \sin(2t + 2.75) + 6.28 \sin(4t + 0.64).$$

Alakja a 27. c) számú ábra felső hullámsorában látható. Ezen az ábrán az eredeti nyers indexsor görbét is feltüntettük. Alsó részének két sorában az összetevő sorok görbéit látjuk, és pedig negyedévre és a teljes évre megadott görbe alakjában. Az idényindex komponensei:

¹⁰ Hahn, W.: Die statistische Analyse der Konjunkturschwingungen i. m. 169—174. p. és a végén található 3. sz. táblázat, továbbá Lorenz P.: Der Trend i. m. Der Sinn des Trends höheren Grades. 16—21. p.

¹¹ A további példákat lásd Wainstein A.: Meteorologische und wirtschaftliche Zyklen stb. i. m. 11. p.

¹² Lorenz, P.: Mathematik und Konjunkturforschung. Technik und Wirtschaft. 1929. 22. Jhg. H. 4. Apr. 96—98. Ugyanez: Höhere Mathematik stb. i. m. Saisonschwankungen und ihre Komplementen. §. 14. 40—47. p.

$$y_1 = 100 + 6'28 \sin(4t + 0'64) \text{ és} \\ y_2 = 100 + 6'47 \sin(t + 2'57) + 5'48 \sin(2t + 2'75).$$

A d) jelzésű ábrában a berlini leszámítolási kamatláb idényindexének harmónikus függvénye van megszerkesztve az 1900—1913-ig terjedő megfigyelések alapján. A harmónikus idényfüggvény a következő:

$$y = 100 + 12'14 \sin(t + 2'05) + 9'27 \sin(2t + 2'63) + 8'68 \sin(4t + 1'77).$$

Komponensei tehát a negyedéves:

$$y = 100 + 8'68 \sin(4t + 1'77)$$

és a maradék:

$$y = 100 + 12'14 \sin(t + 2'05) + 9'27 \sin(2t + 2'63).$$

Ez az utóbbi gazdaságilag is értelmezhető. Ennél az ábránál is a felső sorban az eredeti nyersindex, az alsóban pedig összetevői találhatók. Mindkét példa esetében az összetevők közül az egyiket lehetőleg reális értelmezési lehetőségének megfelelően próbáljuk megadni, míg a másik összetevő gazdaságilag már nem értelmezhető. Mindenesetre annyit láthatunk, hogy a harmónikus függvények segítségével való megközelítésnek megvannak az előnyei és fejlődési lehetőségei.

A valószínűség alapján való mérlegelést már a *Moore*-féle számításokban is megtaláljuk. Hogy milyen arányú hibák származhatnak a stochastikus előfeltételek elhanyagolásából, azt érdekes tanulmányával *Anderson* mutatta meg.¹³ Szerinte a konjunktúrastatisztikai vizsgálatok területén célszerű volna a formális matematikai tárgyalási módszerekkel teljesen felhagyni, mert könnyen félrevezethetnek bennünket. Inkább a stochastikus vizsgálatokból kiinduló felbontásokra kellene a gyakorlatban rátérni.

Az előbbieken ismertetett harmónikus függvények alkalmazásánál is kb. azokkal a nehézségekkel találkozunk, mint általában az irányvonalszámításoknál. Mindkét esetben ugyanis az irányvonal gazdasági értelmezése és a tényekkel való összehangolása ütközik leküzdhetetlen akadályokba.

Az alkalmazott módszerek fejlődési iránya azt mutatja, hogy a mai irányvonalszámítás túlságosan mechanisztikus eljárásait lassanként kiselejtezik a kapcsolatokat stochastikus alapokon kutató módszerek javára.

¹³ *Anderson, O.*: Zur Problematik der empirisch-statistischen Konjunkturforschung. Kritische Betrachtung der Harvard-Methoden. Veröff. d. Frankf. Ges. für Konjunkturforschung, Heft 1. Bonn, 1929. 35—39. p.

25. sz. táblázat.

A binominális nyomatékok Tschetveri

| Év | X | W | W'=W-400 | μ | | |
|------|----|------------|-----------|-------|---------------------------|-------------------------------|
| | | | | 0 | 1 | 2 |
| | | 1000 tonna | | | | |
| 1932 | 12 | 683 | 283 | 283 | 283 | 283 |
| 1931 | 11 | 689 | 289 | 572 | 855 | 1.138 |
| 1930 | 10 | 699 | 299 | 871 | 1.726 | 2.864 |
| 1929 | 9 | 787 | 387 | 1.258 | 2.984 | 5.848 |
| 1928 | 8 | 729 | 329 | 1.587 | 4.571 | 10.419 |
| 1927 | 7 | 703 | 303 | 1.890 | 6.461 | 16.880 |
| 1926 | 6 | 665 | 265 | 2.155 | 8.616 | 25.496 |
| 1925 | 5 | 629 | 229 | 2.384 | 11.000 | 36.496 |
| 1924 | 4 | 716 | 316 | 2.700 | 13.700 | 50.196 |
| 1923 | 3 | 761 | 361 | 3.061 | 16.761 | 66.957 |
| 1922 | 2 | 712 | 312 | 3.373 | 20.134 | $\mathfrak{M}_{2/2} = 87.091$ |
| 1921 | 1 | 607 | 207 | 3.580 | $\mathfrak{M}_1 = 23.714$ | |
| 1920 | 0 | 495 | $= 3.675$ | | | 95 \mathfrak{M}_0 |

26. sz. táblázat.

A differenciák összeadási módszerével számított irányvonal (trend)-értékek táblázata.

| Év | X | $\Delta^4 y(x)$ | $\Delta^3 y(x)$ | $\Delta^2 y(x)$ | $\Delta y(x)$ | $y(x)$ |
|------|----|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|--------|
| | | 10.000 tonna | | | | |
| 1920 | 0 | -6.36749 | 31.36519 | -80.77451 | 146.00392 | 489.00 |
| 1921 | 1 | | 24.99770 | -49.40932 | 65.22941 | 635.01 |
| 1922 | 2 | | 18.63021 | -24.41162 | 15.82009 | 700.24 |
| 1923 | 3 | | 12.26272 | -5.78141 | -8.59153 | 716.06 |
| 1924 | 4 | | 5.89523 | 6.48131 | -14.37294 | 707.46 |
| 1925 | 5 | | -0.47226 | 12.37654 | -7.89163 | 693.09 |
| 1926 | 6 | | -6.83975 | 11.90428 | 4.48491 | 685.20 |
| 1927 | 7 | | -13.20724 | 5.06453 | 16.38919 | 689.68 |
| 1928 | 8 | | -19.57473 | -8.14271 | 21.45372 | 706.07 |
| 1929 | 9 | | -25.94222 | -27.71744 | 13.31101 | 727.53 |
| 1930 | 10 | | | -53.65966 | -14.40643 | 740.84 |
| 1931 | 11 | | | | -68.06609 | 726.43 |
| 1932 | 12 | | | | | 658.37 |

| N | g ₀₁ | g ₁₁ | g ₀₂ | g ₁₂ | g ₂₂ | g ₀₃ | g ₁₃ | g ₂₃ | g ₃₃ | g ₀₄ | g ₁₄ | g ₂₄ | g ₃₄ | g ₄₄ | g ₀₅ | g ₁₅ | g ₂₅ | g ₃₅ | g ₄₅ | g ₅₅ | N | Jegyzet |
|----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----|---------|
| 7 | 2.250.000 | —0.750.000 | 2.083.333 | —2.083.333 | 0.833.333 | 1.166.667 | —2.333.333 | 2.333.333 | —1.166.667 | 0.409.091 | —1.363.636 | 2.454.545 | —2.863.636 | 1.909.091 | 0.083.333 | —0.416.667 | 1.666.667 | —2.333.333 | 3.500.000 | —3.500.000 | 7 | |
| 8 | 2.333.333 | —0.666.667 | 2.333.333 | —2.000.000 | 0.666.667 | 1.484.848 | —2.545.455 | 2.121.212 | —0.848.485 | 0.636.364 | —1.818.182 | 2.727.273 | —2.545.455 | 1.272.727 | 0.179.487 | —0.769.231 | 1.794.872 | —2.871.795 | 3.230.769 | —2.153.846 | 8 | |
| 9 | 2.400.000 | —0.600.000 | 2.545.455 | —1.909.091 | 0.545.455 | 1.781.818 | —2.672.727 | 1.909.091 | —0.636.364 | 0.881.119 | —2.202.797 | 2.832.168 | —2.202.797 | 0.881.119 | 0.307.692 | —1.153.846 | 2.307.692 | —3.076.923 | 2.769.231 | —1.384.615 | 9 | |
| 10 | 2.454.545 | —0.545.455 | 2.727.273 | —1.818.182 | 0.454.545 | 2.055.944 | —2.741.259 | 1.713.287 | —0.489.510 | 1.132.867 | —2.517.483 | 2.832.168 | —1.888.112 | 0.629.371 | 0.461.538 | —1.538.462 | 2.692.308 | —3.076.923 | 2.307.692 | —0.923.077 | 10 | |
| 11 | 2.500.000 | —0.500.000 | 2.884.615 | —1.730.769 | 0.384.615 | 2.307.692 | —2.769.231 | 1.538.462 | —0.384.615 | 1.384.615 | —2.769.291 | 2.769.231 | —1.615.385 | 0.461.538 | 0.634.615 | —1.903.846 | 2.961.538 | —2.961.538 | 1.903.846 | —0.634.615 | 11 | |
| 12 | 2.538.462 | —0.461.538 | 3.021.978 | —1.648.352 | 0.329.670 | 2.538.462 | —2.769.231 | 1.384.615 | —0.307.692 | 1.631.868 | —2.967.033 | 2.670.330 | —1.384.615 | 0.346.154 | 0.821.287 | —2.239.819 | 3.135.747 | —2.787.330 | 1.567.873 | —0.447.964 | 12 | |
| 13 | 2.571.429 | —0.428.571 | 3.142.857 | —1.571.429 | 0.285.714 | 2.750.000 | —2.750.000 | 1.250.000 | —0.250.000 | 1.871.849 | —3.119.748 | 2.552.521 | —1.191.176 | 0.264.706 | 1.016.807 | —2.542.017 | 3.235.294 | —2.588.235 | 1.294.118 | —0.323.529 | 13 | |
| 14 | 2.600.000 | —0.400.000 | 3.250.000 | —1.500.00 | 0.250.000 | 2.944.118 | —2.717.647 | 1.132.353 | —0.205.882 | 2.102.941 | —3.235.294 | 2.426.471 | —1.029.412 | 0.205.882 | 1.217.492 | —2.809.598 | 3.277.864 | —2.383.901 | 1.072.755 | —0.238.390 | 14 | |
| 15 | 2.625.000 | —0.375.000 | 3.345.588 | —1.438.823 | 0.220.588 | 3.122.549 | —2.676.471 | 1.029.412 | —0.171.569 | 2.324.303 | —3.320.433 | 2.298.762 | —0.893.963 | 0.162.539 | 1.420.408 | —3.043.731 | 3.277.864 | —2.185.243 | 0.893.963 | —0.178.793 | 15 | |
| 16 | 2.647.059 | —0.352.941 | 3.431.373 | —1.372549 | 0.196.078 | 3.286.894 | —2.629.515 | 0.939.112 | —0.144.479 | 2.535.604 | —3.380.805 | 2.173.375 | —0.780.186 | 0.130.031 | 1.623.323 | —3.246.646 | 3.246.646 | —1.997.936 | 0.749.226 | —0.136.223 | 16 | |
| 17 | 2.666.667 | —0.333.333 | 3.508.772 | —1.315.789 | 0.175.439 | 3.438.596 | —2.578.947 | 0.859.649 | —0.122.807 | 2.736.842 | —3.421.053 | 2.052.632 | —0.684.211 | 0.105.263 | 1.824.561 | —3.421.053 | 3.192.982 | —1.824.561 | 0.631.579 | —0.105.263 | 17 | |
| 18 | 2.68.2114 | —0.315.789 | 3.578.947 | —1.263.158 | 0.157.895 | 3.578.947 | —2.526.316 | 0.789.474 | —0.105.263 | 2.928.230 | —3.444.976 | 1.937.799 | —0.602.871 | 0.086.124 4 | 2.022.883 | —3.569.794 | 3.123.570 | —1.665.904 | 0.535.469 | —0.082.379 9 | 18 | |
| 19 | 2.700.000 | —0.300.000 | 3.642.857 | —1.214.286 | 0.142.857 | 3.709.091 | —2.472.727 | 0.727.273 | —0.090.909 1 | 3.110.107 | —3.455.675 | 1.829.475 | —0.533.597 | 0.071.146 2 | 2.217.391 | —3.695.652 | 3.043.478 | —1.521.739 | 0.456.522 | —0.065.217 4 | 19 | |
| 20 | 2.714.286 | —0.285.714 | 3.701.299 | —1.168.831 | 0.129.870 | 3.830.040 | —2.418.972 | 0.671.937 | —0.079.051 4 | 3.282.891 | —3.455.675 | 1.727.837 | —0.474.308 | 0.059.288 5 | 2.407.453 | —3.801.242 | 2.956.522 | —1.391.304 | 0.391.304 | —0.052.173 9 | 20 | |
| 21 | 2.727.273 | —0.272.727 | 3.754.941 | —1.126.482 | 0.118.577 | 3.942.688 | —2.365.613 | 0.622.530 | —0.069.170 0 | 3.447.036 | —3.447.036 | 1.632.806 | —0.423.320 | 0.049.802 4 | 2.592.642 | —3.888.963 | 2.865.552 | —1.273.579 | 0.337.124 | —0.042.140 5 | 21 | |
| 22 | 2.739.130 | —0.260.870 | 3.804.348 | —1.086.957 | 0.108.696 | 4.057.826 | —2.313.043 | 0.578.261 | —0.060.869 6 | 3.630.010 | —3.431.438 | 1.544.147 | —0.379.264 | 0.042.140 5 | 2.772.687 | —3.960.981 | 2.772.687 | —1.167.447 | 0.291.862 | —0.034.336 7 | 22 | |
| 23 | 2.750.000 | —0.250.000 | 3.850.000 | —1.050.000 | 0.100.000 | 4.146.154 | —2.261.538 | 0.538.462 | —0.053.846 2 | 3.751.282 | —3.410.256 | 1.461.538 | —0.341.026 | 0.035.897 4 | 2.947.436 | —4.019.231 | 2.679.487 | —1.071.795 | 0.253.846 | —0.028.205 1 | 23 | |
| 24 | 2.760.000 | —0.240.000 | 3.892.308 | —1.015.385 | 0.0923.077 | 4.238.291 | —2.211.282 | 0.502.564 | —0.047.863 2 | 3.892.308 | —3.384.615 | 1.384.615 | —0.307.692 | 0.030.769 2 | 3.116.829 | —4.065.429 | 2.587.091 | —0.985.559 | 0.221.751 | —0.023.342 2 | 24 | |
| 25 | 2.769.231 | —0.230.769 | 3.931.624 | —0.982.906 | 0.0.854.701 | 4.324.786 | —2.162.393 | 0.470.085 | —0.042.735 0 | 4.026.525 | —3.355.438 | 1.312.997 | —0.278.515 | 0.026.525 2 | 3.280.872 | —4.101.090 | 2.496.316 | —0.907.751 | 0.194.518 | —0.019.451 8 | 25 | |
| 26 | 2.777.778 | —0.222.222 | 3.968.254 | —0.952.381 | 0.0.793.651 | 4.406.130 | —2.114.943 | 0.440.613 | —0.038.314 2 | 4.154.351 | —3.323.481 | 1.246.305 | —0.252.874 | 0.022.988 5 | 3.439.624 | —4.127.549 | 2.407.737 | —0.837.474 | 0.171.301 | —0.016.314 4 | 26 | |
| 27 | 2.785.714 | —0.214.286 | 4.002.463 | —0.923.645 | 0.0.738.916 | 4.482.759 | —2.068.966 | 0.413.793 | —0.034.482 8 | 4.267.180 | —3.289.369 | 1.184.173 | —0.230.256 | 0.020.022 2 | 3.593.179 | —4.145.976 | 2.321.746 | —0.773.915 | 0.151.418 | —0.013.765 3 | 27 | |
| 28 | 2.793.103 | —0.206.897 | 4.034.483 | —0.896.552 | 0.0.689.655 | 4.555.061 | —2.024.472 | 0.389.321 | —0.031.145 7 | 4.392.380 | —3.253.615 | 1.126.251 | —0.210.234 | 0.017.519 5 | 3.741.657 | —4.157.397 | 2.238.598 | —0.716.352 | 0.134.316 | —0.011.679 6 | 28 | |
| 29 | 2.800.000 | —0.200.000 | 4.064.516 | —0.870.968 | 0.0.645.161 | 4.623.387 | —1.981.452 | 0.366.035 | —0.028.225 8 | 4.503.299 | —3.216.642 | 1.072.214 | —0.192.449 | 0.015.395 9 | 3.885.199 | —4.162.713 | 2.158.444 | —0.664.137 | 0.119.545 | —0.009.962 05 | 29 | |
| 30 | 2.806.452 | —0.193.548 | 4.092.742 | —0.846.774 | 0.0.604.839 | 4.688.050 | —1.939.883 | 0.346.408 | —0.025.659 8 | 4.609.259 | —3.178.799 | 1.021.757 | —0.176.600 | 0.013.584 6 | 4.023.956 | —4.162.713 | 2.081.357 | —0.616.698 | 0.106.736 | —0.008.538 90 | 30 | |
| 31 | 2.812.500 | —0.187.500 | 4.119.318 | —0.823.864 | 0.0.568.182 | 4.749.332 | —1.899.733 | 0.327.540 | —0.023.395 7 | 4.710.561 | —3.140.374 | 0.974.599 | —0.162.433 | 0.012.032 1 | 4.158.088 | —4.158.088 | 2.007.353 | —0.573.529 | 0.095.588 2 | —0.007.352 94 | 31 | |
| 32 | 2.828.182 | —0.181.818 | 4.144.385 | —0.802.139 | 0.0.534.759 | 4.807.487 | —1.860.963 | 0.310.160 | —0.021.390 4 | 4.807.487 | —3.101.604 | 0.930.481 | —0.149.733 | 0.010.695 2 | 4.287.758 | —4.149.444 | 1.936.407 | —0.534.181 | 0.085.850 6 | —0.006.359 30 | 32 | |
| 33 | 2.823.529 | —0.176.471 | 4.168.067 | —0.781.513 | 0.0.504.202 | 4.862.745 | —1.823.529 | 0.294.118 | —0.019.607 8 | 4.900.295 | —3.062.685 | 0.889.166 | —0.138.315 | 0.009.538 95 | 4.413.131 | —4.137.311 | 1.868.463 | —0.498.257 | 0.077.315 7 | —0.005.522 55 | 33 | |
| 34 | 2.828.571 | —0.171.429 | 4.190.476 | —0.761.905 | 0.0.476.190 | 4.915.315 | —1.787.387 | 0.279.279 | —0.018.018 0 | 4.989.230 | —3.023.776 | 0.850.437 | —0.128.023 | 0.008.534 85 | 4.534.371 | —4.122.156 | 1.803.443 | —0.465.405 | 0.069.810 7 | —0.004.814 53 | 34 | |
| 35 | 2.833.333 | —0.166.667 | 4.211.712 | —0.743.243 | 0.0.450.450 | 4.965.386 | —1.752.489 | 0.265.529 | —0.016.595 5 | 5.074.516 | —2.985.009 | 0.814.093 | —0.118.722 | 0.007.659 48 | 4.651.639 | —4.104.388 | 1.741.255 | —0.435.314 | 0.063.190 7 | —0.004.212 71 | 35 | |
| 36 | 2.837.838 | —0.162.162 | 4.231.863 | —0.725.462 | 0.0.426.743 | 5.013.131 | —1.718.788 | 0.252.763 | —0.015.319 0 | 5.156.363 | —2.946.493 | 0.779.954 | —0.110.297 | 0.006.893 53 | 4.765.094 | —4.084.366 | 1.681.798 | —0.407.709 | 0.057.334 0 | —0.003.698 97 | 36 | |
| 37 | 2.842.105 | —0.157.895 | 4.251.012 | —0.708.502 | 0.0.404.858 | 5.058.704 | —1.686.235 | 0.240.891 | —0.014.170 0 | 5.234.966 | —2.908.314 | 0.747.852 | —0.102.646 | 0.006.220 99 | 4.874.889 | —4.062.407 | 1.624.963 | —0.382.344 | 0.052.137 8 | —0.003.258 62 | 37 | |
| 38 | 2.846.154 | —0.153.846 | 4.269.231 | —0.692.308 | 0.0.384.615 | 5.102.251 | —1.654.784 | 0.229.831 | —0.013.133 2 | 5.310.507 | —2.870.544 | 0.717.636 | —0.095.684 8 | 0.005.628 52 | 4.981.173 | —4.038.789 | 1.570.640 | —0.359.003 | 0.047.515 2 | —0.002.879 71 | 38 | |
| 39 | 2.850.000 | —0.150.000 | 4.286.585 | —0.676.829 | 0.0.365.854 | 5.143.902 | —1.624.390 | 0.219.512 | —0.012.195 1 | 5.383.154 | —2.833.239 | 0.689.166 | —0.089.336 4 | 0.005.104 93 | 5.084.090 | —4.013.755 | 1.518.718 | —0.337.493 | 0.043.391 9 | —0.002.552 47 | 39 | |
| 40 | 2.853.659 | —0.146.341 | 4.303.136 | —0.662.021 | 0.0.348.432 | 5.183.778 | —1.595.009 | 0.209.870 | —0.011.344 3 | 5.453.065 | —2.796.443 | 0.662.316 | —0.083.535 3 | 0.004.640 85 | 5.183.778 | —3.987.521 | 1.469.087 | —0.317.640 | 0.039.705 0 | —0.002.268 86 | 40 | |
| 41 | 2.857.143 | —0.142.857 | 4.318.937 | —0.647.841 | 0.0.332.226 | 5.221.987 | —1.566.596 | 0.200.846 | —0.010.570 8 | 5.520.387 | —2.760.193 | 0.636.968 | —0.078.224 1 | 0.004.228 33 | 5.280.370 | —3.960.277 | 1.421.638 | —0.299.292 | 0.036.400 4 | —0.002.022 24 | 41 | |
| 42 | 2.860.465 | —0.139.535 | 4.334.038 | —0.634.249 | 0.0.317.125 | 5.258.633 | —1.539.112 | 0.192.389 | —0.009.866 10 | 5.585.256 | —2.724.515 | 0.613.016 | —0.073.352 3 | 0.003.860 65 | 5.373.993 | —3.932.190 | 1.376.267 | —0.282.311 | 0.033.431 6 | —0.001.807 11 | 42 | |
| 43 | 2.863.636 | —0.136.364 | 4.348.485 | —0.621.212 | 0.0.303.030 | 5.293.808 | —1.512.516 | 0.184.453 | —0.009.222 66 | 5.647.801 | —2.689.429 | 0.590.362 | —0.068.875 6 | 0.003.532 08 | 5.464.770 | —3.903.407 | 1.332.871 | —0.266.574 | 0.030.758 6 | —0.001.618 87 | 43 | |
| 44 | 2.866.667 | —0.133.333 | 4.362.319 | —0.608.696 | 0.0.289.855 | 5.327.598 | —1.486.772 | 0.176.997 | —0.008.633 98 | 5.708.141 | —2. | | | | | | | | | | | |

koff módszerével való meghatározása.

| μ | | | W'^2 |
|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------|
| 3 | 4 | 5 | |
| 283 | 283 | 283 | 80.089 |
| 1.421 | 1.704 | | 83.521 |
| 4.285 | 5.989 | | 89.401 |
| 10.133 | 16.122 | | 149.769 |
| 20.552 | 36.674 | | 108.241 |
| 37.432 | 74.106 | | 91.809 |
| 62.928 | 137.034 | | 70.225 |
| 99.424 | 236.458 | $\mathfrak{M}_{5/12} = 508.370$ | 52.441 |
| 149.620 | $\mathfrak{M}_{4/14} = 386.078$ | | 99.856 |
| $\mathfrak{M}_{3/6} = 216.577$ | | | 130.321 |
| | | | 97.344 |
| | | | 42.849 |
| | | | 9.025 |
| | | $\Sigma w'^2 = 1,104.891$ | |

27. sz. táblázat.

A binominális nyomatékok Tschetverikoff táblázata a „Lorenz”-féle irányvonalszámításhoz.

N = 13

| X | Év | W | $W_1 = W - 400$ | a_0 | a_1 | a_2 | a_3 | a_4 | W'^2 |
|---------------|------|-----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|---------------------------|
| -6 | 1920 | 495 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 9.025 |
| -5 | 1921 | 607 | 207 | 302 | 397 | 492 | 587 | 683 | 42.849 |
| -4 | 1922 | 712 | 312 | 614 | 1011 | 1503 | 2090 | 2772 | 97.344 |
| -3 | 1923 | 761 | 361 | 975 | 1986 | 3489 | 5579 | $S_{-4} = 8351$ | 130.321 |
| -2 | 1924 | 716 | 316 | 1921 | 3277 | $S_{-2} = 6766$ | $S_{-3} = 12345$ | — | 99.856 |
| -1 | 1925 | 629 | 229 | $S_{-0} = 1520$ | $S_{-1} = 4797$ | — | — | — | 52.441 |
| 0 | 1926 | 665 | 265 | $W_0 = 265$ | — | — | — | — | 70.225 |
| +1 | 1927 | 703 | 303 | $S_0 = 1890$ | $S_1 = 6461$ | $S_2 = 16880$ | — | — | 91.809 |
| +2 | 1928 | 729 | 329 | 1587 | 4571 | 10419 | $S_3 = 20552$ | 36.674 | 108.241 |
| +3 | 1929 | 787 | 387 | 1258 | 2984 | 5848 | 10113 | — | 149.769 |
| +4 | 1930 | 699 | 299 | 871 | 1726 | 2864 | 4285 | — | 89.401 |
| +5 | 1931 | 689 | 289 | 572 | 855 | 1138 | 1420 | — | 83.521 |
| +6 | 1932 | 683 | 283 | 283 | 283 | 283 | 283 | — | 80.089 |
| $\Sigma W'^2$ | | | | | | | | | $\Sigma W'^2 = 1,104.891$ |

28. sz. táblázat.

Az irányvonalértékek meghatározása az (x) függvények szerint.

| X | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| $y_1 = a_0 + a_1 x_1 =$ | 682.692 | 691.835 | 700.978 | 710.121 | 719.264 | 728.407 | 737.550 |
| $a_2 x_2 =$ | + 40.712 | 37.804 | 29.080 | 14.540 | — 5.816 | — 31.988 | — 63.977 |
| $y_2 = y_1 + a_2 x_2 =$ | 723.404 | 729.639 | 730.058 | 724.661 | 713.448 | 696.419 | 673.573 |
| $a_3 x_3 =$ | — | — 10.846 | — 18.981 | — 21.692 | — 16.269 | — | 29.827 |
| $y_3 = y_2 + a_3 x_3 =$ | 723.404 | 718.793 | 711.077 | 702.969 | 797.179 | 796.419 | 703.400 |
| $a_4 x_4 =$ | — 38.207 | — 29.110 | — 5.003 | 24.562 | 43.666 | 30.020 | — 45.030 |
| $y_4 = y_3 + a_4 x_4 =$ | 685.197 | 689.683 | 706.074 | 727.531 | 740.845 | 726.439 | 658.370 |
| $x =$ | — | —1 | —2 | —3 | —4 | —5 | —6 |
| $y_1 = a_0 + a_1 x_1 =$ | — | 673.549 | 664.407 | 655.264 | 646.121 | 636.978 | 627.835 |
| $a_2 x_2 =$ | — | 37.804 | 29.080 | 14.540 | — 5.816 | — 31.988 | — 63.977 |
| $y_2 = y_1 + a_2 x_2 =$ | — | 711.353 | 693.487 | 669.804 | 640.305 | 604.990 | 563.858 |
| $a_3 x_3 =$ | — | 10.846 | 18.981 | 21.692 | 16.269 | — | — 29.827 |
| $y_3 = y_2 + a_3 x_3 =$ | — | 722.199 | 712.468 | 691.496 | 656.574 | 604.990 | 534.031 |
| $a_4 x_4 =$ | — | — 29.110 | — 5.003 | 24.562 | 43.666 | 30.020 | — 45.030 |
| $y_4 = y_3 + a_4 x_4 =$ | — | 643.089 | 707.465 | 716.058 | 700.240 | 635.010 | 489.001 |

$$x_3(1) = 0.2671612$$

$$a x = 9.1428747$$

A havi adatokra számított Tschetverikoff-táblázat (Jordán):

N=78

| Év | Hónap | W | W-400 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | W ² | Jegyzet |
|------|-------|-----|-------|-------|--------|---------|---------|-----------|----------------|---------|
| 1933 | VI. | 419 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 361 | |
| | V. | 426 | 26 | 45 | 64 | 83 | 102 | 121 | 676 | |
| | IV. | 420 | 20 | 65 | 129 | 212 | 314 | 435 | 400 | |
| | III. | 512 | 112 | 177 | 306 | 518 | 832 | 1.267 | 12.544 | |
| | II. | 543 | 143 | 320 | 626 | 1.144 | 1.976 | 3.243 | 20.449 | |
| | I. | 683 | 233 | 553 | 1.179 | 2.323 | 4.299 | 7.542 | 54.289 | |
| 1932 | XII. | 661 | 261 | 814 | 1.993 | 4.316 | 8.615 | 16.157 | 68.121 | |
| | XI. | 711 | 311 | 1.125 | 3.118 | 7.434 | 16.049 | 32.206 | 96.721 | |
| | X. | 685 | 285 | 1.410 | 4.528 | 11.962 | 28.011 | 60.217 | 81.225 | |
| | IX. | 614 | 214 | 1.624 | 6.152 | 18.114 | 46.125 | 106.342 | 45.796 | |
| | VIII. | 529 | 129 | 1.753 | 7.905 | 26.019 | 72.144 | 178.486 | 16.641 | |
| | VII. | 457 | 57 | 1.810 | 9.715 | 35.734 | 107.878 | 286.364 | 3.249 | |
| | VI. | 452 | 52 | 1.862 | 11.577 | 47.311 | 155.189 | 441.553 | 2.704 | |
| | V. | 414 | 14 | 1.876 | 13.453 | 60.764 | 215.953 | 657.506 | 196 | |
| | IV. | 471 | 71 | 1.947 | 15.400 | 76.164 | 292.117 | 949.623 | 5.041 | |
| | III. | 579 | 179 | 2.126 | 17.526 | 93.690 | 385.807 | 1.335.430 | 32.041 | |
| | II. | 622 | 222 | 2.348 | 19.874 | 113.564 | 499.371 | 1.834.801 | 49.284 | |
| | I. | 631 | 231 | 2.579 | 22.453 | 136.017 | 635.388 | 2.470.189 | 53.361 | |

| | | | | | | | | | |
|------|-------|-----|-----|-------|---------|-----------|------------|-------------|---------|
| 1931 | XII. | 691 | 291 | 2.870 | 25.323 | 161.340 | 796.728 | 3.266.917 | 84.681 |
| | XI. | 704 | 304 | 3.174 | 28.497 | 189.837 | 986.565 | 4.253.482 | 92.416 |
| | X. | 760 | 360 | 3.534 | 32.031 | 221.868 | 1.208.433 | 5.461.915 | 129.600 |
| | IX. | 615 | 215 | 3.749 | 35.780 | 257.648 | 1.466.081 | 6.927.996 | 46.225 |
| | VIII. | 502 | 102 | 3.851 | 39.631 | 297.279 | 1.763.360 | 8.691.356 | 10.404 |
| | VII. | 510 | 110 | 3.961 | 43.592 | 340.871 | 2.104.231 | 10.795.587 | 12.100 |
| | VI. | 454 | 54 | 4.015 | 47.607 | 388.478 | 2.492.709 | 13.288.296 | 2.916 |
| | V. | 450 | 50 | 4.065 | 51.672 | 440.150 | 2.932.859 | 16.221.155 | 2.500 |
| | IV. | 485 | 85 | 4.150 | 55.822 | 495.972 | 3.428.831 | 19.649.986 | 7.225 |
| | III. | 543 | 143 | 4.293 | 60.115 | 556.087 | 3.984.918 | 23.634.904 | 20.449 |
| 1931 | II. | 546 | 146 | 4.439 | 64.554 | 620.641 | 4.605.559 | 28.240.463 | 21.316 |
| | I. | 627 | 227 | 4.666 | 69.220 | 689.861 | 5.295.420 | 33.535.883 | 51.529 |
| 1930 | XII. | 647 | 247 | 4.913 | 74.133 | 763.994 | 6.059.414 | 39.595.297 | 61.009 |
| | XI. | 648 | 248 | 5.161 | 79.294 | 843.288 | 6.902.702 | 46.497.999 | 61.504 |
| | X. | 689 | 289 | 5.450 | 84.744 | 928.032 | 7.830.734 | 54.328.733 | 83.521 |
| | IX. | 594 | 194 | 5.644 | 90.388 | 1.018.420 | 8.849.154 | 63.177.887 | 37.636 |
| | VIII. | 500 | 100 | 5.744 | 96.132 | 1.114.552 | 9.963.706 | 73.141.593 | 10.000 |
| | VII. | 503 | 103 | 5.847 | 101.979 | 1.216.531 | 11.180.237 | 84.321.830 | 10.609 |
| | VI. | 481 | 81 | 5.928 | 107.907 | 1.324.438 | 12.504.675 | 96.826.505 | 6.561 |
| | V. | 505 | 105 | 6.033 | 113.940 | 1.438.378 | 13.943.053 | 110.769.558 | 11.025 |
| | IV. | 519 | 119 | 6.152 | 120.092 | 1.558.470 | 15.501.523 | 126.271.081 | 14.161 |
| | III. | 538 | 138 | 6.290 | 126.382 | 1.684.852 | 17.186.375 | 143.457.456 | 19.044 |
| 1930 | II. | 621 | 221 | 6.511 | 132.893 | 1.817.745 | 19.004.120 | 162.461.576 | 48.841 |
| | I. | 742 | 342 | 6.853 | 139.746 | 1.957.491 | 20.961.611 | 183.423.187 | 116.964 |

| Év | Hónap | W | W-400 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | W ² | Jegyzet |
|------|-------|-----|-------|--------|---------|-----------|-------------|---------------|----------------|---------|
| 1929 | XII. | 732 | 332 | 7.185 | 146.931 | 2.104.422 | 23.066.033 | 206.489.220 | 110.224 | |
| | XI. | 735 | 335 | 7.520 | 154.451 | 2.258.873 | 25.324.906 | 231.814.126 | 112.225 | |
| | X. | 758 | 358 | 7.878 | 162.329 | 2.421.202 | 27.746.108 | 259.560.234 | 128.164 | |
| | IX. | 659 | 259 | 8.137 | 170.466 | 2.591.668 | 30.337.776 | 289.898.010 | 67.081 | |
| | VIII. | 582 | 182 | 8.319 | 178.785 | 2.770.453 | 33.108.229 | 323.006.239 | 33.124 | |
| | VII. | 593 | 193 | 8.512 | 187.297 | 2.957.750 | 36.065.979 | 359.072.218 | 37.249 | |
| | VI. | 544 | 144 | 8.656 | 195.953 | 3.153.703 | 39.219.682 | 398.291.900 | 20.736 | |
| | V. | 547 | 147 | 8.803 | 204.756 | 3.358.459 | 42.578.141 | 440.870.041 | 21.609 | |
| | IV. | 598 | 198 | 9.001 | 213.757 | 3.572.216 | 46.150.357 | 487.020.398 | 39.204 | |
| | III. | 696 | 296 | 9.297 | 223.054 | 3.795.270 | 49.945.627 | 536.966.025 | 87.616 | |
| | II. | 676 | 276 | 9.573 | 232.627 | 4.027.897 | 53.973.524 | 590.939.549 | 76.176 | |
| 1929 | I. | 749 | 349 | 9.922 | 242.549 | 4.270.446 | 58.243.970 | 649.183.519 | 121.801 | |
| 1928 | XII. | 701 | 301 | 10.223 | 252.772 | 4.523.218 | 62.767.188 | 711.950.707 | 90.601 | |
| | XI. | 697 | 297 | 10.520 | 263.292 | 4.786.510 | 67.553.698 | 779.504.405 | 88.209 | |
| | X. | 736 | 336 | 10.856 | 274.148 | 5.060.658 | 72.614.356 | 852.118.761 | 112.896 | |
| | IX. | 618 | 218 | 11.074 | 285.222 | 5.345.880 | 77.960.236 | 930.078.997 | 47.524 | |
| | VIII. | 580 | 180 | 11.254 | 296.476 | 5.642.356 | 83.602.592 | 1.013.681.589 | 32.400 | |
| | VII. | 544 | 144 | 11.398 | 307.874 | 5.950.230 | 89.552.822 | 1.103.234.411 | 20.736 | |
| | VI. | 536 | 136 | 11.534 | 319.408 | 6.269.638 | 95.822.460 | 1.199.056.871 | 18.496 | |
| | V. | 513 | 113 | 11.647 | 331.055 | 6.600.693 | 102.423.153 | 1.301.480.024 | 12.769 | |
| | IV. | 488 | 88 | 11.735 | 342.790 | 6.943.483 | 109.366.636 | 1.410.846.660 | 7.744 | |
| | III. | 599 | 199 | 11.934 | 354.724 | 7.298.207 | 116.664.843 | 1.527.511.503 | 39.601 | |
| | II. | 578 | 178 | 12.112 | 366.836 | 7.665.043 | 124.329.886 | 1.651.841.389 | 31.684 | |
| 1928 | I. | 702 | 302 | 12.414 | 379.250 | 8.044.293 | 132.374.179 | 1.784.215.568 | 91.204 | |

| | | | | | | | | | |
|------|-------|-----|-----|------------------|---------|----------------------|----------------------|--------------------------|---------|
| 1927 | XII. | 704 | 304 | 12.718 | 392.968 | 8.436.261 | 140.810.440 | 1.925.026.008 | 92.416 |
| | XI. | 719 | 319 | 13.037 | 405.005 | 8.841.266 | 149.651.706 | 2.074.677.714 | 101.761 |
| | X. | 679 | 279 | 13.316 | 418.321 | 9.249.587 | 158.911.293 | 2.233.589.007 | 77.841 |
| | IX. | 615 | 215 | 13.531 | 431.852 | 9.691.439 | 168.602.732 | 2.402.191.739 | 46.225 |
| | VIII. | 566 | 166 | 13.697 | 445.549 | 10.136.988 | 178.739.720 | 2.580.931.459 | 27.556 |
| | VII. | 518 | 118 | 13.815 | 459.364 | 10.596.352 | 189.336.072 | 2.770.267.531 | 13.924 |
| | VI. | 499 | 99 | 13.914 | 473.278 | 11.069.630 | 200.405.702 | 2.970.673.233 | 9.801 |
| | V. | 503 | 103 | 14.017 | 487.295 | 11.556.925 | 211.962.627 | 3.182.635.860 | 10.609 |
| | IV. | 485 | 85 | 14.102 | 501.397 | 12.058.322 | 224.020.949 | | 7.225 |
| | III. | 562 | 162 | 14.264 | 515.661 | 12.573.983 | | $\mathfrak{M}_{4/24}$ | 26.244 |
| | II. | 551 | 151 | 14.415 | 530.076 | | $\mathfrak{M}_{3/6}$ | | 22.801 |
| 1927 | I. | 626 | 226 | 14.641 | | $\mathfrak{M}_{2/2}$ | | | 51.076 |
| | | | | \mathfrak{M}_1 | | | | $\Sigma w^2 = 3.441.887$ | |
| | | | | \mathfrak{M}_0 | | | | | |

| Év | Hónap | W | W-400 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | W ² | Jegyzet |
|----|-------|---|-------|---|---|---|---|---|----------------|---------|
|----|-------|---|-------|---|---|---|---|---|----------------|---------|

30. sz. táblázat.

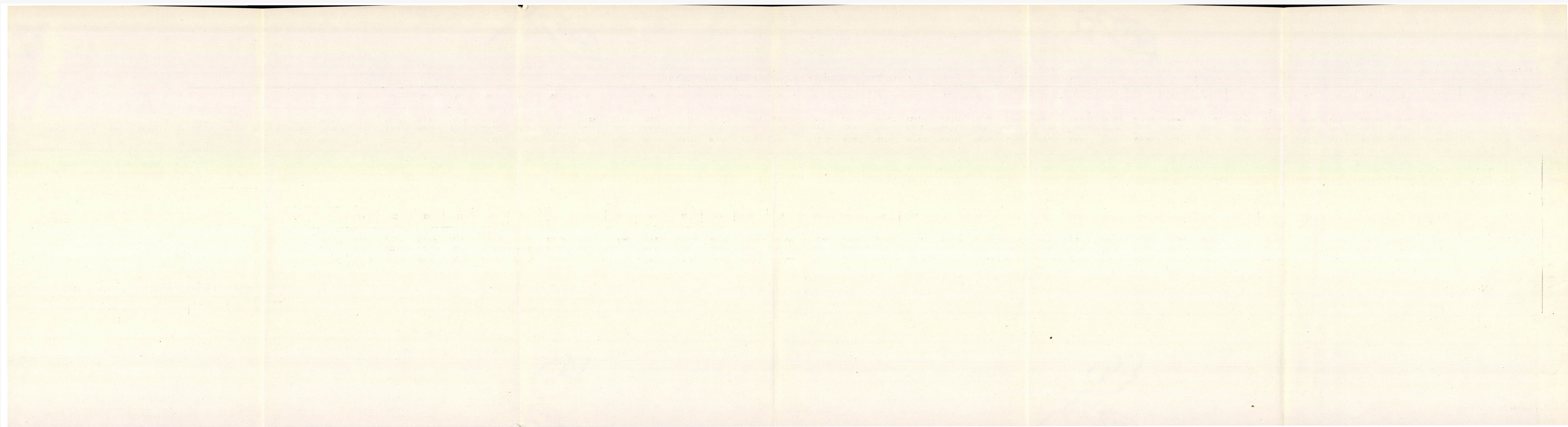
A havi adatokra számított differenciák táblázata (Jordán).

148

| X | $\Delta^2 y(x)$ | $\Delta y(x)$ | $y(x)$ | $\Delta^4 y(x)$ | $\Delta^3 y(x)$ | $\Delta^2 y(x)$ | $\Delta y(x)$ | $y(x)$ |
|------------|-----------------|---------------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|--------|
| I. | | | | II. | | | | |
| —0.1070658 | 3.2186536 | 168.2117824 | —0.001863560 | 0.075223784 | —1.4504266 | 16.1514158 | 109.245 | |
| | 3.1115978 | 171.43043 | | 0.073360124 | —1.3751929 | 14.70199 | 125.396 | |
| | 3.0045220 | 174.54202 | | 0.071496664 | —1.3018328 | 13.32680 | 140.097 | |
| | 2.8974662 | 177.54654 | | 0.069633004 | —1.2303462 | 12.02497 | 153.423 | |
| | 2.7903904 | 180.44400 | | 0.067769444 | —1.1607032 | 10.79463 | 165.447 | |
| | 2.6833246 | 183.23439 | | 0.065905984 | —1.0929338 | 9.63393 | 176.241 | |
| | 2.5762688 | 185.91771 | | 0.064042324 | —1.0270379 | 8.54000 | 185.874 | |
| | 2.4691930 | 188.49397 | | 0.062178864 | —0.9629956 | 7.51397 | 194.414 | |
| | 2.3621372 | 190.96316 | | 0.060315204 | —0.9008168 | 6.55098 | 201.927 | |
| | 2.2550614 | 193.32529 | | 0.058451644 | —0.8404916 | 5.64917 | 208.477 | |
| | 2.1480056 | 195.58035 | | 0.056588184 | —0.7820400 | 4.80968 | 214.126 | |
| | 2.0400398 | 197.72835 | | 0.054724523 | —0.7254519 | 4.02764 | 218.935 | |
| | 1.9338640 | 199.76928 | | 0.052861064 | —0.6707374 | 3.30119 | 222.962 | |
| | 1.8268082 | 201.70314 | | 0.050997404 | —0.6178764 | 2.63046 | 226.263 | |
| | 1.7197324 | 203.52994 | | 0.049133844 | —0.5668790 | 2.01359 | 228.893 | |
| | 1.6126766 | 205.24967 | | 0.047270384 | —0.5177352 | 1.44672 | 230.906 | |
| | 1.5056008 | 206.86234 | | 0.045406724 | —0.4704649 | 0.92899 | 232.352 | |
| | 1.3985350 | 208.36794 | | 0.043543264 | —0.4250682 | 0.45753 | 233.280 | |
| | 1.2914392 | 209.76647 | | 0.041679604 | —0.3815150 | 0.03247 | 233.737 | |
| | 1.1844034 | 211.05794 | | 0.039816044 | —0.3398354 | —0.34904 | 233.769 | |

| | | | | | |
|------------|------------|--------------|------------|----------|---------|
| 1.0773476 | 212.24234 | 0.037952584 | —0.3000294 | —0.68987 | 233.420 |
| 0.9702718 | 213.31968 | 0.036088924 | —0.2620769 | —0.98982 | 232.731 |
| 0.8632160 | 214.28995 | 0.034225464 | —0.2259880 | —1.25196 | 231.742 |
| 0.7561402 | 215.15316 | 0.032361804 | —0.1917526 | —1.47794 | 230.491 |
| 0.6490744 | 215.90930 | 0.030498244 | —0.1593908 | —1.66969 | 229.014 |
| 0.5420186 | 216.55837 | 0.028634784 | —0.1288926 | —1.82808 | 227.345 |
| 0.4349428 | 217.10038 | 0.026771124 | —0.1002679 | —1.95797 | 225.517 |
| 0.3278870 | 217.53332 | 0.024907664 | —0.0734968 | —2.05723 | 223.560 |
| 0.2208112 | 217.86320 | 0.023044004 | —0.0485892 | —2.13172 | 221.503 |
| 0.1137454 | 218.08401 | 0.021180444 | —0.0255352 | —2.17930 | 219.372 |
| 0.0066896 | 218.19775 | 0.019316984 | —0.0043548 | —2.20583 | 217.193 |
| —0.1003962 | 218.20443 | 0.017453324 | +0.0149621 | —2.20918 | 214.988 |
| —0.2074520 | 218.10404 | 0.015589864 | 0.0324154 | —2.19422 | 212.779 |
| —0.3145278 | 217.89659 | 0.013726204 | 0.0480052 | —2.16281 | 210.585 |
| —0.4215836 | 217.58207 | 0.011862644 | 0.0617314 | —2.11481 | 208.423 |
| —0.5286594 | 217.16049 | 0.009999184 | 0.0735940 | —2.05208 | 206.309 |
| —0.6357152 | 216.63184 | 0.008135524 | 0.0835931 | —1.97849 | 204.257 |
| —0.7427810 | 215.99613 | 0.006272064 | 0.0917386 | —1.89590 | 202.279 |
| —0.8498568 | —215.25335 | 0.004408404 | 0.0980006 | —1.80317 | 200.384 |
| —0.9569126 | —214.40350 | 0.002544844 | 0.1024190 | —1.70517 | 198.581 |
| —1.0639884 | 213.44659 | 0.000681384 | 0.1049538 | —1.60376 | 196.876 |
| —1.1710442 | 212.38261 | —0.001182376 | 0.1056351 | —1.49881 | 195.273 |
| —1.2781100 | 211.21157 | —0.003045836 | 0.1044528 | —1.39218 | 193.775 |
| —1.3851858 | 209.93346 | —0.004909496 | 0.1014170 | —1.28873 | 192.383 |
| —1.4922416 | 208.54828 | —0.006773056 | 0.0965076 | —1.18632 | 191.095 |

| X | $\Delta^2 y(x)$ | $\Delta y(x)$ | $y(x)$ | $\Delta^4 y(x)$ | $\Delta^3 y(x)$ | $\Delta^2 y(x)$ | $\Delta v(x)$ | $y(x)$ |
|----|-----------------|---------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|--------|
| I. | | | | II. | | | | |
| | —1.5993174 | 207.05604 | | —0.008636516 | 0.0897246 | —1.09082 | 189.909 | |
| | —1.7063732 | 205.45673 | | —0.010500176 | 0.0810981 | —1.00010 | 188.819 | |
| | —1.8134490 | 203.75036 | | —0.012363636 | 0.0705980 | —0.91901 | 187.819 | |
| | —1.9205048 | 201.93692 | | —0.014227296 | 0.0582244 | —0.84842 | 186.900 | |
| | —2.0275706 | 200.01642 | | —0.016090856 | 0.0440072 | —0.79020 | 186.052 | |
| | —2.1346464 | 197.98885 | | —0.017954316 | 0.0279164 | —0.74620 | 185.262 | |
| | —2.2417022 | 195.85421 | | —0.019817976 | 0.0099521 | —0.71829 | 184.516 | |
| | —2.3487780 | 193.61251 | | —0.021681436 | —0.0098758 | —0.70834 | 183.798 | |
| | —2.4558338 | 191.26374 | | —0.023545096 | —0.0315572 | —0.71821 | 183.090 | |
| | —2.5629096 | 188.80791 | | —0.025408656 | —0.0550922 | —0.75076 | 182.372 | |
| | —2.6699654 | 186.24501 | | —0.027272116 | —0.0805008 | —0.80585 | 181.622 | |
| | —2.7770312 | 183.57505 | | —0.029135776 | —0.1077729 | —0.88535 | 180.817 | |
| | —2.8841070 | 180.79802 | | —0.030999236 | —0.1369186 | —0.99312 | 179.932 | |
| | —2.9911628 | 177.91392 | | —0.032862896 | —0.1679178 | —1.13003 | 178.939 | |
| | —3.0982386 | 174.92276 | | —0.034726456 | —0.2007706 | —1.29894 | 177.809 | |
| | —3.2052944 | 171.82453 | | —0.036589916 | —0.2355070 | —1.49971 | 176.511 | |
| | —3.3123602 | 168.61924 | | —0.038453576 | —0.2720969 | —1.73421 | 175.012 | |
| | —3.4194360 | 165.30688 | | —0.040317036 | —0.3105404 | —2.00630 | 173.278 | |
| | —3.5264918 | 161.88745 | | —0.042180696 | —0.3508674 | —2.31784 | 171.272 | |
| | —3.6335676 | 158.36096 | | —0.044044256 | —0.3930480 | —2.66870 | 168.955 | |



| X | W—400 | | | | | |
|-----|-------|---|---|---|--|---|
| —73 | 162 | 226 | 226 | 226 | 226 | 226 |
| —77 | 226 | 377 | 603 | 829 | 1.055 | 1.281 |
| —75 | 151 | 539 | 1.142 | 1.971 | 3.026 | 4.307 |
| —71 | 85 | 624 | 1.766 | 3.737 | 6.763 | 11.070 |
| —69 | 103 | 727 | 2.493 | 6.230 | 12.993 | 24.063 |
| —67 | 99 | 826 | 3.319 | 9.549 | 22.542 | 46.605 |
| —65 | 118 | 944 | 4.263 | 13.812 | 36.354 | 82.959 |
| —63 | 166 | 1.110 | 5.373 | 19.185 | 55.539 | 138.498 |
| —61 | 215 | 1.325 | 6.698 | 25.883 | 81.422 | 219.920 |
| —59 | 279 | 1.604 | 8.302 | 34.185 | 115.607 | 335.527 |
| —57 | 319 | 1.923 | 10.225 | 44.410 | 160.017 | 495.544 |
| —55 | 304 | 2.227 | 12.452 | 56.862 | 216.879 | 712.423 |
| —53 | 302 | 2.529 | 14.981 | 71.843 | 288.722 | 1.001.145 |
| —51 | 178 | 2.707 | 17.688 | 89.531 | 278.253 | 1.379.398 |
| —49 | 199 | 2.906 | 20.594 | 110.125 | 488.378 | 1.867.776 |
| —47 | 88 | 2.994 | 23.588 | 133.713 | 622.091 | 2.489.867 |
| —45 | 113 | 3.107 | 26.695 | 160.408 | 782.499 | 3.272.366 |
| —43 | 136 | 3.243 | 29.938 | 190.346 | 972.845 | 4.245.211 |
| —41 | 144 | 3.387 | 33.325 | 223.671 | 1.196.516 | 5.441.727 |
| —39 | 180 | 3.567 | 36.892 | 260.563 | 1.457.079 | 6.898.806 |
| —37 | 218 | 3.785 | 40.677 | 301.240 | 1.758.319 | 8.657.125 |
| —35 | 336 | 4.121 | 44.798 | 346.038 | 2.104.357 | 10.761.482 |
| —33 | 297 | 4.418 | 49.216 | 395.254 | 2.499.611 | 13.261.093 |
| —31 | 301 | 4.719 | 53.935 | 449.189 | 2.948.700 | 16.209.893 |
| —29 | 349 | 5.068 | 59.003 | 508.192 | 3.456.992 | 19.666.885 |
| —27 | 276 | 5.344 | 64.347 | 572.539 | 4.029.531 | 23.696.416 |
| —25 | 296 | 5.640 | 69.987 | 642.526 | 4.672.057 | 28.368.473 |
| —23 | 198 | 5.838 | 75.825 | 718.351 | 5.390.408 | 33.758.881 |
| —21 | 147 | 5.985 | 81.810 | 800.161 | 6.190.569 | 39.949.450 |
| —19 | 144 | 6.129 | 87.939 | 888.100 | 7.078.669 | 47.028.119 |
| —17 | 193 | 6.322 | 94.261 | 982.361 | 8.061.030 | 55.089.149 |
| —15 | 182 | 6.504 | 100.765 | 1.083.126 | 9.144.156 | 64.233.305 |
| —13 | 359 | 6.763 | 107.528 | 1.190.654 | 10.334.810 | 74.568.115 |
| —11 | 358 | 7.121 | 114.649 | 1.305.303 | 11.640.113 | 86.208.228 |
| — 9 | 335 | 7.456 | 122.105 | 1.427.408 | 13.067.521 | 99.275.749 |
| — 7 | 332 | 7.788 | 129.893 | 1.557.301 | 14.624.822 | 113.900.571 |
| — 5 | 342 | 8.130 | 138.023 | 1.695.324 | s _{—3} = 16.320.146 | s _{—4} = 130.220.717 |
| — 3 | 221 | 8.351 | s _{—1} = 146.374 | s _{—2} = 1.841.698 | | |
| — 1 | 138 | s _{—0} = 8.489 | | | | |
| 1 | 119 | s ₀ = 6.152 | s ₁ = 120.092 | | | |
| 3 | 105 | 6.033 | | s ₂ = 1.438.378 | s ₃ = 13.943.053 | |
| 5 | 81 | 5.928 | | | | s ₄ = 96.826.505 |
| 7 | 103 | 5.847 | | | | |
| 9 | 100 | 5.744 | | | | |
| 11 | 194 | 5.644 | | | | |
| 13 | 289 | 5.450 | | | | |
| 15 | 248 | 5.161 | | | | |
| 17 | 247 | 4.913 | | | | |
| 19 | 227 | 4.666 | | | | |
| 21 | 146 | 4.439 | | | | |
| 23 | 143 | 4.993 | | | | |
| 25 | 85 | 4.150 | | | | |
| 27 | 50 | 4.065 | | | | |
| 29 | 54 | 4.015 | | | | |
| 31 | 110 | 3.961 | | | | |
| 33 | 102 | 3.851 | | | | |
| 35 | 215 | 3.749 | | | | |
| 37 | 360 | 3.534 | | | | |
| 39 | 304 | 3.174 | | | | |
| 41 | 291 | 2.870 | | | | |
| 43 | 231 | 2.579 | | | | |
| 45 | 222 | 2.348 | | | | |
| 47 | 179 | 2.126 | | | | |
| 49 | 71 | 1.947 | | | | |
| 51 | 14 | 1.876 | | | | |
| 53 | 52 | 1.862 | | | | |
| 55 | 57 | 1.810 | | | | |
| 57 | 129 | 1.753 | | | | |
| 59 | 214 | 1.624 | | | | |
| 61 | 285 | 1.410 | | | | |
| 63 | 311 | 1.125 | | | | |
| 65 | 261 | 814 | | | | |
| 67 | 233 | 553 | | | | |
| 69 | 143 | 320 | | | | |
| 71 | 112 | 177 | | | | |
| 73 | 20 | 65 | | | | |
| 75 | 26 | 45 | | | | |
| 77 | 19 | 19 | | | | |
| | | s = s ₀ + s _{—0} = 14.641 | s ₁ = s ₁ — s _{—1} = —26.282 | s ₂ = s ₂ + s _{—2} = 3.280.076 | s ₃ = s ₃ — s _{—3} = —2.977.093 | s ₄ = s ₄ + s _{—4} = 227.047.222 |
| | | $\frac{s_0}{N} = 1.877.051.282$ | $2 \frac{s_1-s_0}{1000} = -67.205$ | $\frac{s_2}{1000} 3.280.076$ | $2 \frac{s_3-s_2}{1000} = 8.034.262$ | $\frac{s_4}{100} 227.047.222$ |
| | | I. | II. | III. | IV. | V. |

I., $R_0 = \frac{s_2}{N} = 1.877.051.282 \times 141.776 = 209.809 = 84$

II. $R_1 = \frac{2s_1-s_0}{1000} k_1 = -67.205 \times 0.284.713 = -19.134.137$

III., $R_2 = \frac{s_2}{1000} k_2 = 3.280.076 \times 00.565.667 = 185.543.075$

IV., $R_3 = \frac{2s_3-s_2}{1000} k_3 = 8.034.262 \times 000.187.411 = -15.040.066$

V., $R_4 = \frac{s_4}{1000} k_4 = 227.047.222 \times 00.052.204 = 1.185.277.318$

33. sz. táblázat.

A fehérburgonya ársorának egész- és negyedéves átlagaira regresszióval számított irányvonal értékei.

A fehérburgonya ársor évi adataira vonatkozó regressziós trend.

| Év | Átlag | Centra- lizált átlag | Időköz | —Yz | +Yz | z ² | |
|------|-------|----------------------------|--------|------------------------|--------|----------------|---|
| 1924 | 12.00 | } | 10.07 | —3 | —30 | — | 9 |
| 1925 | 8.15 | | 7.13 | —2 | —14.26 | — | 4 |
| 1926 | 6.11 | | 8.42 | —1 | — 8.42 | — | 1 |
| 1927 | 10.73 | | 11.21 | 0 | — | — | 0 |
| 1928 | 10.70 | | 10.63 | +1 | — | 10.63 | 1 |
| 1929 | 9.56 | | 6.87 | +2 | — | 13.74 | 4 |
| 1930 | 4.18 | | 6.13 | +3 | — | 18.39 | 9 |
| 1931 | 8.08 | | | | | | |
| | | | | —52.89 | 42.76 | 28 | |
| | | | | +42.76 | | | |
| | | | | —10.13 : 28 = —.36 | | | |
| | | | | trend egy évre = —0.36 | | | |
| | | | | trend egy hóra = —0.03 | | | |

A fehérburgonya ársorának negyedéves átlagadatai alapján számított regressziós trendje 1924—31-ig.

| Év | Hónap | Negyed- éves átlagok p-ben | Időköz | —Yz | +Yz | z ² |
|------|---------|-------------------------------------|--------|---------|-----|----------------|
| 1924 | I—III. | 10.28 | —15 | —154.20 | — | 225 |
| | IV—VI. | 13.97 | —14 | —195.58 | — | 196 |
| | VII—IX. | 12.95 | —13 | —168.35 | — | 169 |
| | X—XII. | 10.82 | —12 | —129.84 | — | 144 |
| 1925 | I—III. | 10.62 | —11 | —116.82 | — | 121 |
| | IV—VI. | 10.07 | —10 | —100.70 | — | 100 |
| | VII—IX. | 6.56 | — 9 | — 59.04 | — | 81 |
| | X—XII. | 5.36 | — 8 | — 42.88 | — | 64 |
| 1926 | I—III. | 5.41 | — 7 | — 37.87 | — | 49 |
| | IV—VI. | 5.81 | — 6 | — 34.86 | — | 36 |
| | VII—IX. | 5.33 | — 5 | — 26.65 | — | 25 |
| | X—XII. | 7.89 | — 4 | — 31.56 | — | 16 |

| | | | | | |
|------------|-----------|--------------|------------|-----------|---------|
| —3.7406234 | 154.72740 | —0.045907716 | —0.4370822 | —3.06174 | 166.287 |
| —3.8476992 | 150.98678 | —0.047771376 | —0.4829999 | —3.49882 | 163.226 |
| —3.9547550 | 147.13909 | —0.049634836 | —0.5307612 | —3.98181 | 159.728 |
| —4.0618208 | 143.18434 | —0.051498496 | —0.5804060 | —4.51257 | 155.747 |
| —4.1688966 | 139.12252 | —0.053362056 | —0.6318944 | —5.09297 | 151.235 |
| —4.2759524 | 134.95363 | —0.055225516 | —0.6852664 | —5.72486 | 146.143 |
| —4.3830282 | 130.67768 | —0.057089176 | —0.7404819 | —6.40912 | 140.419 |
| —4.4900840 | 126.29466 | —0.058952636 | —0.7975710 | —7.15060 | 134.010 |
| —4.5971598 | 121.80458 | —0.060816296 | —0.8565236 | —7.94717 | 126.860 |
| —4.7042256 | 117.20743 | —0.062679856 | —0.9173498 | —8.80469 | 118.913 |
| —4.8112814 | 112.50321 | | —0.9800296 | —9.72203 | 110.109 |
| —4.9183572 | 107.69193 | | | —10.70205 | 100.387 |
| | 102.77358 | | | | 89.685 |

| Év | Hónap | Negyed- éves átlagok p-ben | Időköz | —Yz | +Yz | z ² |
|-----------|---------|-------------------------------------|--------|-----------------------------|---------|----------------|
| 1927 | I—III. | 11.42 | — 3 | — 34.26 | — | 9 |
| | IV—VI. | 13.83 | — 2 | — 27.66 | — | 4 |
| | VII—IX. | 10.00 | — 1 | — 10.00 | — | 1 |
| | X—XII. | 7.66 | 0 | — | — | — |
| 1928 | I—III. | 10.00 | 1 | — | 10.00 | 1 |
| | IV—VI. | 12.33 | 2 | — | 24.66 | 4 |
| | VII—IX. | 12.66 | 3 | — | 37.98 | 9 |
| | X—XII. | 11.83 | 4 | — | 47.32 | 16 |
| 1929 | I—III. | 13.66 | 5 | — | 68.30 | 25 |
| | IV—VI. | 12.66 | 6 | — | 75.96 | 36 |
| | VII—IX. | 6.83 | 7 | — | 47.81 | 49 |
| | X—XII. | 5.08 | 8 | — | 40.64 | 64 |
| 1930 | I—III. | 4.58 | 9 | — | 41.22 | 81 |
| | IV—VI. | 2.50 | 10 | — | 25.00 | 100 |
| | VII—IX. | 3.33 | 11 | — | 36.66 | 121 |
| | X—XII. | 6.33 | 12 | — | 75.96 | 144 |
| 1931 | I—III. | 6.25 | 13 | — | 81.25 | 169 |
| | IV—VI. | 9.07 | 14 | — | 126.98 | 196 |
| | VII—IX. | 8.92 | 15 | — | 133.80 | 225 |
| | X—XII. | — | — | — | — | — |
| Összesen: | | 274.01 | | —1170.27 | +873.54 | 2480 |
| | | | | + 873.54 | | |
| | | | | — 296.73 | | |
| | | | | Trend egy negyedévre: —0.12 | | |
| | | | | Trend egy hónapra: —0.04 | | |
| | | | | Trend egy hónapra: —0.04 | | |

34. sz. táblázat.

A fehérburgonya-ársor irányvonal-, idény-, ciklikus értékeinek
és a normálettéréseknek táblázata:

| Év | Hónap | Nagyker. árak pengőben nyers adatsor | Trend adatai (regressziós értékek) (N) | Ár és trendértékek viszonya ‰-ban | Idény index ‰-ban | Ciklikus értékek ‰-ban | Ciklikus értékek négyzete | Ciklikus értékek N/σ ‰-ban |
|------|-------|---|--|---|----------------------|---------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| 1924 | I. | 10.41 | 10.68 | 97 | 93 | + 4 | 16 | +0.1 |
| | VIII. | 8.99 | 10.40 | 86 | 103 | —17 | 289 | —0.45 |
| | II. | 8.66 | 10.64 | 81 | 94 | —13 | 169 | —0.34 |
| | III. | 11.78 | 10.60 | 111 | 104 | + 7 | 49 | +0.18 |
| | IV. | 11.87 | 10.56 | 112 | 105 | + 7 | 49 | +0.18 |
| | V. | 11.54 | 10.52 | 109 | 108 | + 1 | 1 | +0.03 |
| | VI. | 18.50 | 10.48 | 176 | 111 | +65 | 4225 | +1.7 |
| | VII. | 21.23 | 10.44 | 203 | 119 | +84 | 7056 | +2.2 |
| | IX. | 7.74 | 10.36 | 75 | 94 | —19 | 361 | —0.5 |
| | X. | 9.43 | 10.32 | 91 | 94 | — 3 | 9 | —0.08 |
| | XI. | 11.60 | 10.28 | 113 | 86 | +27 | 729 | +0.7 |
| | XII. | 11.44 | 10.24 | 112 | 89 | +23 | 529 | +0.6 |
| 1925 | I. | 11.20 | 10.20 | 110 | 93 | +17 | 289 | +0.45 |
| | II. | 10.73 | 10.16 | 106 | 94 | +12 | 144 | +0.3 |
| | III. | 9.94 | 10.12 | 98 | 104 | — 6 | 36 | —0.16 |
| | IV. | 10.83 | 10.08 | 108 | 105 | + 3 | 9 | +0.08 |
| | V. | 10.50 | 10.04 | 104 | 108 | — 4 | 16 | —0.1 |
| | VI. | 10.48 | 10.00 | 105 | 111 | — 6 | 36 | —0.16 |
| | VII. | 8.87 | 9.96 | 89 | 119 | —30 | 900 | —0.8 |
| | VIII. | 5.22 | 9.92 | 53 | 103 | —50 | 2500 | —1.3 |
| | IX. | 5.60 | 9.88 | 57 | 94 | —37 | 1369 | —0.97 |
| | X. | 5.47 | 9.84 | 56 | 94 | —38 | 1444 | —1.00 |
| | XI. | 4.60 | 9.80 | 47 | 86 | —39 | 1521 | —1.03 |
| | XII. | 6.00 | 9.76 | 61 | 89 | —28 | 784 | —0.7 |
| 1926 | I. | 5.40 | 9.72 | 56 | 93 | —37 | 1369 | —0.97 |
| | II. | 5.42 | 9.68 | 56 | 94 | —38 | 1444 | —1.00 |
| | III. | 5.41 | 9.64 | 56 | 104 | —48 | 2304 | —1.3 |
| | IV. | 5.02 | 9.60 | 52 | 105 | —53 | 2709 | —1.4 |
| | V. | 6.79 | 9.56 | 71 | 108 | —37 | 1369 | —0.97 |
| | VI. | 5.62 | 9.52 | 59 | 111 | —52 | 2704 | —1.36 |
| | VII. | 6.22 | 9.48 | 66 | 119 | —53 | 2809 | —1.4 |
| | VIII. | 5.44 | 9.44 | 58 | 103 | —45 | 2025 | —1.2 |

| Év | Hónap | Nagyker. árak pengőben nyers adatsor | Trend adatai (regressziós értékek) (N) | Ár és trendértékek viszonya o/o-ban | Idény index o/o-ban | Ciklikus értékek o/o-ban | Ciklikus értékek négyzete | Ciklikus értékek N/σ o/o-ban |
|------|-------|---|--|---|------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------------|
| 1926 | IX. | 4.42 | 9.40 | 47 | 94 | -47 | 2209 | -1.24 |
| | X. | 8.03 | 9.36 | 86 | 94 | - 8 | 64 | -0.2 |
| | XI. | 7.64 | 9.32 | 82 | 86 | - 4 | 16 | -0.1 |
| | XII. | 8.02 | 9.28 | 87 | 89 | - 2 | 4 | -0.05 |
| 1927 | I. | 9.75 | 9.24 | 105 | 93 | +12 | 144 | +0.3 |
| | II. | 13.50 | 9.20 | 146 | 94 | +52 | 2704 | +1.4 |
| | III. | 12.00 | 9.16 | 131 | 104 | +27 | 729 | +0.7 |
| | IV. | 12.00 | 9.12 | 132 | 105 | +27 | 729 | +0.7 |
| | V. | 13.50 | 9.08 | 148 | 108 | +40 | 1600 | +1.05 |
| | VI. | 16.00 | 9.04 | 172 | 111 | +61 | 3721 | +1.6 |
| | VII. | 13.50 | 9.00 | 150 | 119 | +31 | 961 | +0.8 |
| | VIII. | 8.50 | 8.96 | 95 | 103 | - 8 | 64 | -0.2 |
| | IX. | 8.00 | 8.92 | 90 | 94 | - 4 | 16 | -0.1 |
| | X. | 7.00 | 8.88 | 79 | 94 | -15 | 225 | -0.4 |
| | XI. | 7.50 | 8.84 | 85 | 86 | - 1 | 1 | -0.03 |
| | XII. | 8.50 | 8.80 | 97 | 89 | + 8 | 64 | +0.2 |
| 1928 | I. | 9.50 | 8.76 | 108 | 93 | +15 | 225 | +0.4 |
| | II. | 9.50 | 8.72 | 109 | 94 | +15 | 225 | +0.4 |
| | III. | 11.00 | 8.68 | 127 | 104 | +23 | 529 | +0.6 |
| | IV. | 11.00 | 8.64 | 128 | 105 | +23 | 529 | +0.6 |
| | V. | 13.00 | 8.60 | 151 | 108 | +43 | 1849 | +1.13 |
| | VI. | 13.00 | 8.56 | 152 | 111 | +41 | 1681 | +1.08 |
| | VII. | 14.00 | 8.52 | 164 | 119 | +45 | 2025 | +1.18 |
| | VIII. | 12.00 | 8.48 | 142 | 103 | +39 | 1521 | +1.02 |
| | IX. | 12.00 | 8.44 | 143 | 94 | +49 | 2401 | +1.3 |
| | X. | 13.50 | 8.40 | 160 | 94 | +64 | 4096 | +1.7 |
| | XI. | 12.00 | 8.36 | 142 | 86 | +56 | 3136 | +1.5 |
| | XII. | 10.00 | 8.32 | 120 | 89 | +31 | 961 | +0.8 |
| 1929 | I. | 12.50 | 8.28 | 151 | 93 | +58 | 3364 | +1.5 |
| | II. | 13.50 | 8.24 | 164 | 94 | +70 | 4900 | +1.84 |
| | III. | 15.00 | 8.20 | 183 | 104 | +79 | 6241 | +2.1 |
| | IV. | 15.00 | 8.16 | 184 | 105 | +79 | 6241 | +2.1 |
| | V. | 12.50 | 8.12 | 154 | 108 | +46 | 2116 | +1.2 |
| | VI. | 10.50 | 8.08 | 130 | 111 | +19 | 361 | +0.5 |
| | VII. | 8.50 | 8.04 | 106 | 119 | -13 | 169 | -0.34 |

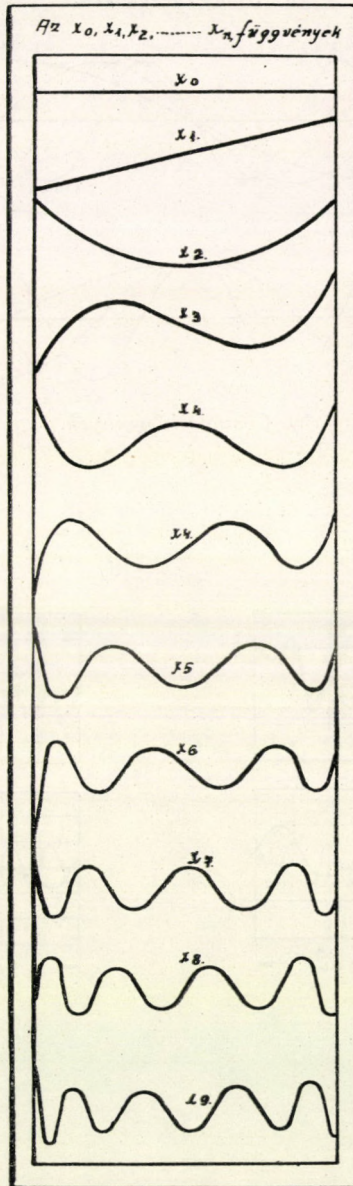
| Év | Hónap | Nagyker. árak pengőben nyers adatsor | Trend adatai (regressziós értékek) (N) | Ár és trendértékek viszonya ‰-ban | Idény index ‰-ban | Ciklikus értékek ‰-ban | Ciklikus értékek négyzete | Ciklikus értékek N/σ ‰ |
|------|-------|---|--|---|----------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------|
| 1929 | VIII. | 6.75 | 8.00 | 84 | 103 | -19 | 361 | -0.5 |
| | IX. | 5.25 | 7.96 | 66 | 94 | -28 | 784 | -0.74 |
| | X. | 5.00 | 7.92 | 63 | 94 | -31 | 961 | -0.8 |
| | XI. | 5.00 | 7.88 | 63 | 86 | -23 | 529 | -0.6 |
| | XII. | 5.25 | 7.84 | 67 | 89 | -22 | 484 | -0.58 |
| 1930 | I. | 5.50 | 7.80 | 70 | 93 | -23 | 529 | -0.6 |
| | II. | 4.50 | 7.76 | 58 | 94 | -36 | 1296 | -0.95 |
| | III. | 3.75 | 7.72 | 49 | 104 | -55 | 3025 | -1.45 |
| | IV. | 2.50 | 7.68 | 33 | 105 | -72 | 5184 | -1.9 |
| | V. | 2.50 | 7.64 | 33 | 108 | -75 | 5625 | -1.98 |
| | VI. | 2.50 | 7.60 | 33 | 111 | -78 | 6084 | -2.02 |
| | VII. | 2.50 | 7.56 | 33 | 119 | -86 | 7396 | -2.23 |
| | VIII. | 2.50 | 7.52 | 33 | 103 | -70 | 4900 | -1.8 |
| | IX. | 5.00 | 7.48 | 67 | 94 | -27 | 729 | -0.7 |
| | X. | 7.00 | 7.44 | 94 | 94 | 0 | 0 | 0 |
| | XI. | 6.00 | 7.40 | 81 | 86 | - 5 | 25 | -0.13 |
| | XII. | 6.00 | 7.36 | 82 | 89 | - 7 | 49 | -0.18 |
| 1931 | I. | 6.00 | 7.32 | 82 | 93 | -11 | 121 | -0.3 |
| | II. | 6.00 | 7.28 | 83 | 94 | -11 | 121 | -0.3 |
| | III. | 6.75 | 7.24 | 93 | 104 | -11 | 121 | -0.3 |
| | IV. | 8.00 | 7.20 | 111 | 105 | + 6 | 36 | +0.16 |
| | V. | 9.20 | 7.16 | 127 | 108 | +21 | 441 | +0.55 |
| | VI. | 10.00 | 7.12 | 140 | 111 | +29 | 841 | +0.76 |
| | VII. | 10.25 | 7.08 | 145 | 119 | +26 | 676 | +0.7 |
| | VIII. | 8.75 | 7.04 | 125 | 103 | +22 | 484 | +0.58 |
| | IX. | 7.75 | 7.00 | 111 | 94 | +17 | 289 | +0.44 |
| | X. | | | | | | | |
| | XI. | | | | | | | |
| | XII. | | | | | | | |

Összesen: 136.015

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum a^2}{N}} = \sqrt{\frac{136.915}{93}} = \sqrt{1472.5} = 38.2 \approx 38$$

25. sz ábra.

A különböző fokú parabolák függvényvonalai.

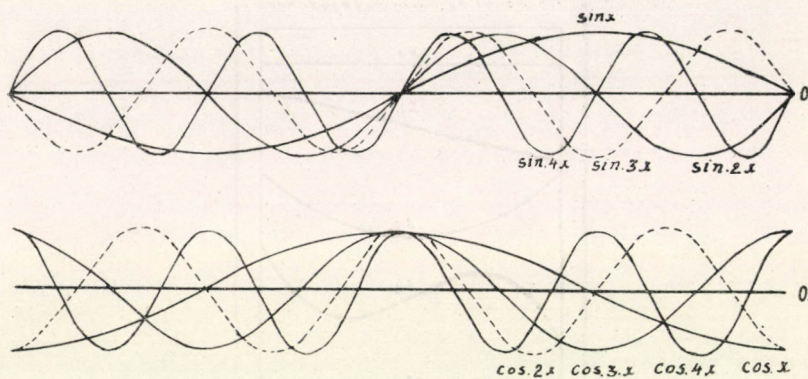


JFK 51

Vierteljahrshefte zur Konjunkturforschung Sond. Heft. No. 21, 1931.
A magasabbfokú trend értelme.

26. a) és b) ábrák.

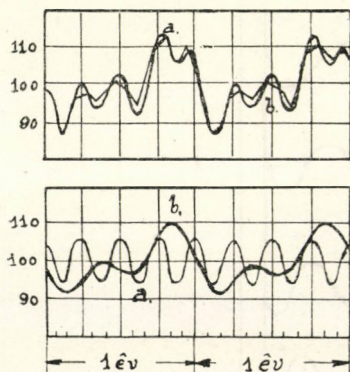
a) Sinus-függvények.



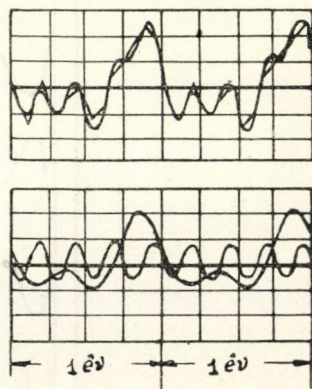
b) Cosinus-függvények.

26. c) és d) ábrák.

c)



d)



35. sz. táblázat.

Az össz-széntermelés sorának mozgóátlaggal számított irányvonal-, idény-, ciklikus értékeinek és a normálettérések adatának táblázata:

| Év | Nyers adatok és mozgó átlag trend viszonya o/o | Idény index | Ciklikus értékek p o/o | Ciklikus értékek négyzetek | Éviösszeg | Ciklikus értékek p/ σ o/o-ban |
|------|--|-------------|------------------------------|-------------------------------|-----------|---|
| 1920 | VI. 92.2 | 79.1 | + 17.1 | 292.41 | | + 2.13 |
| | VII. 89.4 | 89.8 | — 0.4 | 0.16 | | — 0.05 |
| | VIII. 89.8 | 89.9 | — 0.1 | 0.01 | | — 0.01 |
| | IX. 94.4 | 103.5 | — 9.1 | 82.81 | | — 1.14 |
| | X. 108.2 | 120.4 | — 12.2 | 148.84 | | — 1.53 |
| | XI. 108.7 | 113.7 | — 5.0 | 25.00 | | — 0.63 |
| | XII. 107.6 | 115.0 | — 7.4 | 54.76 | 603.99 | — 0.93 |
| 1921 | I. 107.6 | 116.7 | — 9.1 | 82.81 | | — 1.14 |
| | II. 100.8 | 109.8 | — 2.0 | 4.00 | | — 0.25 |
| | III. 101.9 | 102.5 | — 0.6 | 0.36 | | — 0.08 |
| | IV. 86.4 | 87.5 | — 1.1 | 1.21 | | — 0.14 |
| | V. 93.4 | 83.5 | + 9.9 | 98.01 | | + 1.24 |
| | VI. 97.0 | 79.1 | + 17.9 | 320.41 | | + 2.25 |
| | VII. 95.6 | 89.8 | + 5.8 | 33.64 | | + 0.73 |
| | VIII. 79.8 | 89.9 | — 10.1 | 102.01 | | — 1.27 |
| | IX. 92.1 | 103.5 | — 11.4 | 129.96 | | — 1.43 |
| | X. 114.7 | 120.4 | — 5.7 | 32.49 | | — 0.72 |
| | XI. 104.8 | 113.7 | — 8.9 | 79.21 | | — 1.12 |
| | XII. 101.9 | 115.0 | — 13.1 | 171.61 | 1.055.72 | — 1.64 |
| 1922 | I. 107.4 | 116.7 | — 9.3 | 86.49 | | — 1.17 |
| | II. 103.5 | 102.8 | + 0.7 | 0.49 | | + 0.09 |
| | III. 116.7 | 102.5 | + 14.2 | 201.64 | | + 1.78 |
| | IV. 88.0 | 87.5 | + 0.5 | 0.25 | | + 0.06 |
| | V. 94.1 | 83.5 | + 10.6 | 112.36 | | + 1.33 |
| | VI. 92.9 | 79.1 | + 13.8 | 190.44 | | + 1.73 |
| | VII. 85.1 | 89.8 | — 4.7 | 22.09 | | — 0.59 |
| | VIII. 74.2 | 89.9 | — 15.7 | 246.49 | | — 1.97 |
| | IX. 98.2 | 103.5 | — 5.3 | 28.09 | | — 0.66 |
| | X. 107.4 | 120.4 | — 13.0 | 169.00 | | — 1.63 |
| | XI. 119.6 | 113.7 | + 5.9 | 34.81 | | + 0.74 |
| | XII. 106.1 | 115.0 | — 8.9 | 79.21 | 1.171.36 | — 1.12 |

| Év | | Nyers adatok és mozgó átlag trend viszonya o/o | Idény index | Ciklikus értékek p o/o | Ciklikus értékek négyzetei | Éviösszeg | Ciklikus értékek p/o-o-ban |
|------|-------|--|-------------|---------------------------|-------------------------------|-----------|-------------------------------|
| 1923 | I. | 120.1 | 116.7 | + 3.4 | 11.56 | 1.277.43 | +0.43 |
| | II. | 110.2 | 102.8 | + 7.4 | 54.76 | | +0.93 |
| | III. | 107.8 | 102.5 | + 5.3 | 28.09 | | +0.66 |
| | IV. | 81.5 | 87.5 | — 6.0 | 36.00 | | —0.75 |
| | V. | 90.0 | 83.5 | + 6.5 | 42.25 | | +0.82 |
| | VI. | 100.4 | 79.1 | +21.3 | 453.69 | | +2.67 |
| | VII. | 67.5 | 89.8 | —22.3 | 497.29 | | —2.80 |
| | VIII. | 86.1 | 89.9 | — 3.8 | 14.44 | | —0.48 |
| | IX. | 99.6 | 103.5 | — 3.9 | 15.21 | | —0.49 |
| | X. | 123.8 | 120.4 | + 3.4 | 11.56 | | +0.43 |
| | XI. | 121.0 | 112.7 | + 7.3 | 53.29 | | +0.92 |
| | XII. | 107.3 | 115.0 | — 7.7 | 59.29 | | —0.97 |
| 1924 | I. | 120.5 | 116.7 | + 3.8 | 14.44 | 1.657.48 | +0.48 |
| | II. | 117.5 | 102.8 | +14.7 | 216.09 | | +1.84 |
| | III. | 105.7 | 102.5 | + 3.2 | 10.24 | | +0.40 |
| | IV. | 95.3 | 87.5 | + 7.8 | 60.84 | | +0.98 |
| | V. | 55.7 | 83.5 | —27.8 | 772.84 | | —3.49 |
| | VI. | 62.9 | 79.1 | —16.2 | 262.44 | | —2.03 |
| | VII. | 102.0 | 89.8 | +12.2 | 148.84 | | +1.53 |
| | VIII. | 99.6 | 89.9 | +10.7 | 114.49 | | +1.34 |
| | IX. | 108.0 | 103.5 | + 4.5 | 20.25 | | +0.56 |
| | X. | 125.6 | 120.4 | + 5.2 | 27.04 | | +0.65 |
| | XI. | 114.3 | 113.7 | + 0.6 | 0.36 | | +0.08 |
| | XII. | 118.1 | 115.0 | + 3.1 | 9.61 | | +0.39 |
| 1925 | I. | 128.7 | 116.7 | +12.0 | 144.00 | | +1.51 |
| | II. | 81.3 | 102.8 | —21.5 | 462.25 | | —2.70 |
| | III. | 90.0 | 102.5 | —12.5 | 156.25 | | —1.57 |
| | IV. | 92.5 | 87.5 | + 5.0 | 25.00 | | +0.63 |
| | V. | 85.1 | 83.5 | + 1.6 | 2.56 | | +0.20 |
| | VI. | 74.1 | 79.1 | — 5.0 | 25.00 | | —0.63 |
| | VII. | 87.6 | 89.8 | — 2.2 | 4.84 | | —0.28 |
| | VIII. | 84.9 | 89.9 | — 0.5 | 25.00 | | —0.63 |
| | IX. | 106.2 | 103.5 | + 2.7 | 7.29 | | +0.34 |
| | X. | 124.6 | 120.4 | + 4.2 | 17.64 | | +0.53 |

| Év | | Nyers adatok és mozgó átlag trend viszonya o/o | Idény index | Ciklikus értékek p o/o | Ciklikus értékek négyzetei | Éviösszeg | Ciklikus értékek p/o o/o-ban |
|------|-------|--|-------------|---------------------------|-------------------------------|-----------|---------------------------------|
| 1925 | XI. | 120.8 | 113.7 | + 7.1 | 50.41 | 1.022.25 | +0.89 |
| | XII. | 125.1 | 115.0 | +10.1 | 102.01 | | +1.27 |
| 1926 | I. | 113.2 | 116.7 | — 3.5 | 12.25 | 795.21 | —0.44 |
| | II. | 90.2 | 102.8 | —11.9 | 141.61 | | —1.49 |
| | III. | 97.0 | 102.5 | — 5.5 | 30.25 | | —0.69 |
| | IV. | 78.3 | 87.5 | — 9.2 | 84.64 | | —1.15 |
| | V. | 74.1 | 83.5 | — 9.4 | 88.36 | | —1.18 |
| | VI. | 80.2 | 79.1 | + 1.1 | 1.21 | | +0.14 |
| | VII. | 87.7 | 89.8 | — 2.1 | 4.41 | | —0.26 |
| | VIII. | 91.2 | 89.8 | + 1.3 | 1.69 | | +0.16 |
| | IX. | 109.6 | 103.5 | + 6.1 | 37.21 | | +0.77 |
| | X. | 124.9 | 120.4 | + 4.5 | 20.25 | | +0.56 |
| | XI. | 132.0 | 113.7 | +18.3 | 334.89 | | +2.30 |
| 1927 | XII. | 121.2 | 115.0 | + 6.2 | 38.44 | 444.93 | +0.78 |
| | I. | 106.6 | 116.7 | —10.1 | 102.01 | | —1.27 |
| | II. | 93.2 | 102.8 | — 9.6 | 92.16 | | —1.20 |
| | III. | 95.1 | 102.5 | — 7.4 | 54.76 | | —0.93 |
| | IV. | 82.6 | 87.5 | — 4.9 | 24.01 | | —0.61 |
| | V. | 86.4 | 83.5 | + 2.9 | 8.41 | | +0.36 |
| | VI. | 85.2 | 79.1 | + 6.1 | 37.21 | | +0.77 |
| | VII. | 87.4 | 89.8 | — 2.4 | 5.76 | | —0.30 |
| | VIII. | 95.3 | 89.9 | + 5.4 | 29.16 | | +0.68 |
| | IX. | 103.0 | 103.5 | — 0.5 | 0.25 | | —0.06 |
| | X. | 113.6 | 120.4 | — 6.8 | 46.24 | | —0.85 |
| | XI. | 120.1 | 113.7 | + 6.4 | 40.96 | | +0.80 |
| 1928 | XII. | 113.0 | 115.0 | + 2.0 | 4.00 | | +0.25 |
| | I. | 116.3 | 116.7 | — 0.4 | 0.16 | | —0.05 |
| | II. | 95.6 | 102.8 | — 7.2 | 51.84 | | —0.90 |
| | III. | 99.1 | 102.5 | — 3.4 | 11.56 | | —0.43 |
| | IV. | 79.0 | 87.5 | — 8.5 | 72.25 | | —1.07 |
| | V. | 84.4 | 83.5 | + 0.9 | 0.81 | | +0.11 |
| | VI. | 87.0 | 79.1 | + 7.9 | 62.41 | | +0.99 |
| | VII. | 89.0 | 89.8 | — 0.8 | 0.64 | | —0.10 |
| | VIII. | 93.6 | 89.9 | + 3.7 | 13.69 | | +0.46 |

| Év | | Nyers adatok és mozgó átlag trend viszonya o/o | Idény index | Ciklikus értékek p o/o | Ciklikus értékek négyzetet | Éviösszeg | Ciklikus értékek p/σ o/o |
|------|-------|--|-------------|---------------------------|-------------------------------|-----------|-----------------------------|
| 1928 | IX. | 98.4 | 103.5 | — 5.1 | 26.01 | 330.84 | — .064 |
| | X. | 115.5 | 120.4 | — 4.9 | 24.01 | | — .61 |
| | XI. | 107.6 | 113.7 | — 6.1 | 37.21 | | — .77 |
| | XII. | 109.5 | 115.0 | — 5.5 | 30.25 | | — .69 |
| 1929 | I. | 116.1 | 116.7 | — 0.6 | 0.36 | 102.99 | — .08 |
| | II. | 104.8 | 102.8 | + 2.0 | 4.00 | | + .25 |
| | III. | 108.0 | 102.5 | + 5.5 | 30.25 | | + .69 |
| | IV. | 92.7 | 87.5 | + 5.2 | 27.04 | | + .65 |
| | V. | 84.3 | 83.5 | + 0.8 | 0.64 | | + .10 |
| | VI. | 83.5 | 79.1 | + 4.4 | 19.36 | | + .55 |
| | VII. | 91.1 | 89.8 | + 1.3 | 1.69 | | + .16 |
| | VIII. | 90.0 | 89.9 | + 0.1 | 0.01 | | + .01 |
| | IX. | 103.4 | 103.5 | — 0.1 | 0.01 | | — .01 |
| | X. | 120.1 | 120.4 | — 0.3 | 0.09 | | — .04 |
| | XI. | 117.2 | 113.7 | + 3.5 | 12.25 | | + .44 |
| | XII. | 117.7 | 115.0 | + 2.7 | 7.29 | | + .34 |
| 1930 | I. | 120.8 | 116.7 | + 4.1 | 16.81 | 267.02 | + .51 |
| | II. | 102.2 | 102.8 | — 0.6 | 0.36 | | — .08 |
| | III. | 88.1 | 102.5 | — 14.4 | 207.36 | | — 1.81 |
| | IV. | 85.8 | 87.5 | — 1.7 | 2.89 | | — .21 |
| | V. | 84.4 | 83.5 | + 0.9 | 0.81 | | + .11 |
| | VI. | 81.4 | 79.1 | + 2.3 | 5.29 | | + .29 |
| | VII. | 86.6 | 89.8 | — 3.2 | 10.24 | | — .40 |
| | VIII. | 87.1 | 89.9 | — 2.8 | 7.84 | | — .35 |
| | IX. | 103.3 | 103.5 | — 0.2 | 0.04 | | — .03 |
| | X. | 120.3 | 120.4 | — 0.1 | 0.01 | | — .01 |
| | XI. | 114.1 | 113.7 | + 0.4 | 0.16 | | + .05 |
| | XII. | 111.1 | 115.0 | — 3.9 | 15.21 | | — .49 |
| 1931 | I. | 110.7 | 116.7 | — 6.0 | 36.00 | | — .75 |
| | II. | 102.4 | 102.8 | — 0.4 | 0.16 | | — .05 |
| | III. | 96.9 | 102.5 | — 5.6 | 31.36 | | — .70 |
| | IV. | 85.8 | 87.5 | — 1.7 | 2.89 | | — .21 |
| | V. | 78.9 | 83.5 | — 4.6 | 21.16 | | — .58 |
| | VI. | 79.2 | 79.1 | + 0.1 | 0.01 | | + .01 |

| Év | | Nyers adatok és mozgó átlag trend viszonya o/o | Idény index | Ciklikus értékek p o/o | Ciklikus értékek négyzetei | Éviösszeg | Ciklikus értékek p/σ o/o-ban |
|------|-------|--|-------------|---------------------------|-------------------------------|-----------|---------------------------------|
| 1931 | VII. | 88.9 | 89.8 | — 0.9 | 0.81 | | —0.11 |
| | VIII. | 86.4 | 89.9 | — 3.5 | 12.25 | | —0.44 |
| | IX. | 105.3 | 103.5 | + 1.8 | 3.24 | | +0.23 |
| | X. | 130.5 | 120.4 | +10.1 | 102.01 | | +1.27 |
| | XI. | 122.4 | 113.7 | + 8.7 | 75.69 | | +1.09 |
| | XII. | 119.4 | 115.0 | + 4.4 | 19.36 | 304.94 | +0.55 |
| 1932 | I. | 107.8 | 106.7 | + 1.1 | 1.21 | | +0.14 |
| | II. | 107.8 | 102.8 | + 5.0 | 25.00 | | +0.63 |
| | III. | 100.4 | 102.5 | — 2.1 | 4.41 | | —0.26 |
| | IV. | 82.4 | 87.5 | — 5.1 | 26.01 | | —0.64 |
| | V. | 72.5 | 83.5 | —11.0 | 121.00 | | —1.38 |
| | VI. | 79.5 | 79.1 | + 0.4 | 0.16 | 177.79 | +0.05 |

$$\Sigma p^2 = 9,211.95$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma p^2}{N}} = \sqrt{\frac{9^2 \cdot 11.95}{145}} = 7.9706$$

Az össz-széntermelés „Jordán” módszere szerint interpolált havi adataira számított irányvonal, idény, ciklikus értékek és a normálettérés adatainak táblázata:

| Év és hónap | $\Delta^1 F(u)$ | $\Delta^2 F(u)$ | $\Delta^3 F(u)$ | $\Delta^4 F(u)$ | $F(u)$ | A trendtől való eltérések $\frac{0}{\sigma}$ -ban w (havi) 100 u | Idény index $\frac{0}{\sigma}$ -ban | Ciklikus értékek p $\frac{0}{\sigma}$ -ban | p^2 | Σp^2 | Ciklikus értékek p $\frac{0}{\sigma}$ -ban | Időabszcissa értékek | Jegyzet | |
|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------|--|-------------------------------------|--|--------|--------------|--|----------------------|---------|--|
| 1920 | I. | | | | 33.3466 | 126.2 | 116.7 | + 9.5 | 90.25 | | +0.95 | -5 | | |
| | II. | | | | 34.9678 | 105.2 | 102.8 | + 2.4 | 5.76 | | +0.24 | -4 | | |
| | III. | | -0.0721964 | 1.621204 | 36.5168 | 116.9 | 102.5 | +14.4 | 207.36 | | +1.44 | -3 | | |
| | IV. | | -0.0702104 | 1.478898 | 37.9956 | 94.1 | 87.5 | + 6.6 | 43.56 | | +0.66 | -2 | | |
| | V. | 0.0019860010 | -0.0682500 | 1.410548 | 39.4061 | 93.6 | 83.5 | +10.4 | 102.01 | | +1.01 | -1 | | |
| | VI. | 0.0019604115 | -0.0663152 | 1.344233 | 40.7503 | 97.5 | 79.1 | +18.4 | 338.56 | | +1.84 | 0 | | |
| | VII. | 0.0019348220 | -0.0643804 | 1.277918 | 42.0945 | 89.1 | 89.8 | - 0.7 | 0.49 | | -0.07 | 1 | | |
| | VIII. | 0.0018836430 | -0.0624712 | 1.213538 | 43.3724 | 88.6 | 89.9 | - 1.3 | 1.69 | | -0.13 | 2 | | |
| | IX. | 0.0018580535 | -0.0605886 | 1.151167 | 44.5859 | 91.7 | 103.5 | -11.8 | 139.24 | | -1.18 | 3 | | |
| | X. | 0.0018325640 | -0.0587306 | 1.090579 | 45.7370 | 103.7 | 120.4 | -16.7 | 278.89 | | -1.67 | 4 | | |
| | XI. | 0.0018069745 | -0.0568971 | 1.031749 | 46.8275 | 103.6 | 113.7 | -10.1 | 102.01 | | -1.01 | 5 | | |
| | XII. | 0.0017813850 | -0.0550902 | 0.974852 | 47.8592 | 102.6 | 115.0 | -12.4 | 153.76 | 1463.58 | -1.24 | 6 | | |
| 1921 | I. | 0.0017557955 | -0.0533099 | 0.919862 | 48.8340 | 102.2 | 116.7 | -14.5 | 210.25 | | -1.45 | 7 | | |
| | II. | 0.0017301060 | -0.0515532 | 0.866453 | 49.7538 | 94.7 | 102.8 | - 8.1 | 65.61 | | -0.81 | 8 | | |
| | III. | 0.0017045165 | -0.0498231 | 0.814900 | 50.6202 | 95.7 | 102.5 | - 6.8 | 46.24 | | -0.68 | 9 | | |
| | IV. | 0.0016789270 | -0.0481196 | 0.765177 | 51.4351 | 82.2 | 87.5 | - 5.3 | 28.09 | | -0.53 | 10 | | |
| | V. | 0.0016533375 | -0.0464407 | 0.717058 | 52.2002 | 89.1 | 83.5 | + 5.6 | 31.36 | | -0.56 | 1 | | |
| | VI. | 0.0016277480 | -0.0447864 | 0.670518 | 52.9172 | 92.7 | 79.1 | +13.6 | 184.96 | | +1.36 | 2 | | |
| | VII. | 0.0016022585 | -0.0431597 | 0.625732 | 53.5877 | 91.9 | 89.8 | + 2.1 | 4.41 | | +0.31 | 3 | | |
| | VIII. | 0.0015766690 | -0.0415565 | 0.582673 | 54.2134 | 78.6 | 89.9 | -11.3 | 127.69 | | +1.13 | 4 | | |
| | IX. | 0.0015510795 | -0.0399809 | 0.541017 | 54.7960 | 92.5 | 103.5 | -11.0 | 121.00 | | -1.10 | 5 | | |
| | X. | 0.0015254900 | -0.0384299 | 0.501037 | 55.3370 | 115.6 | 120.4 | - 4.8 | 23.04 | | -0.48 | 6 | | |
| | XI. | 0.0014998005 | -0.0369045 | 0.462608 | 55.8380 | 106.1 | 113.7 | - 6.6 | 43.56 | | -0.66 | 7 | | |
| | XII. | 0.0014742110 | -0.0354047 | 0.425704 | 56.3006 | 103.2 | 115.0 | -11.8 | 139.24 | 1025.45 | -1.18 | 8 | | |
| 1922. | I. | 0.0014486215 | -0.0339295 | 0.390300 | 56.7263 | 108.2 | 116.7 | - 8.5 | 72.25 | | -0.85 | 9 | | |
| | II. | 0.0014230320 | -0.0324819 | 0.356471 | 57.1166 | 104.1 | 102.8 | + 1.3 | 1.69 | | -0.13 | 20 | | |
| | III. | 0.0013974425 | -0.0310589 | 0.323990 | 57.4730 | 118.2 | 102.5 | +15.7 | 246.49 | | +1.57 | 1 | | |
| | IV. | 0.0013718530 | -0.0296615 | 0.292832 | 57.7969 | 88.8 | 87.5 | + 1.3 | 1.69 | | +0.13 | 2 | | |
| | V. | 0.0013463635 | -0.0282897 | 0.263271 | 58.0897 | 95.1 | 83.5 | +11.6 | 134.56 | | +1.16 | 3 | | |
| | VI. | 0.0013207740 | -0.0269424 | 0.234982 | 58.3529 | 94.1 | 79.1 | +15.3 | 234.09 | | +1.53 | 4 | | |
| | VII. | 0.0012951845 | -0.0256227 | 0.207940 | 58.5878 | 87.5 | 89.8 | - 2.3 | 5.29 | | -0.23 | 5 | | |
| | VIII. | 0.0012695950 | -0.0243276 | 0.182318 | 58.7957 | 78.1 | 89.9 | -11.8 | 139.24 | | -1.18 | 6 | | |
| | IX. | 0.0012439055 | -0.0230571 | 0.158091 | 58.9780 | 101.4 | 103.5 | - 2.1 | 4.41 | | -0.21 | 7 | | |
| | X. | 0.0012183160 | -0.0218132 | 0.134934 | 59.1360 | 110.8 | 120.4 | - 9.6 | 92.16 | | -0.96 | 8 | | |
| | XI. | 0.0011927265 | -0.0205959 | 0.113131 | 59.2709 | 123.3 | 113.7 | + 9.6 | 92.16 | | +0.96 | 9 | | |
| | XII. | 0.0011671370 | -0.0194022 | 0.092526 | 59.3840 | 110.4 | 115.0 | - 4.6 | 21.16 | 1045.19 | -0.46 | 30 | | |
| 1923. | I. | 0.0011415475 | -0.0182351 | 0.073124 | 59.4765 | 122.9 | 116.7 | + 6.2 | 38.44 | | +0.62 | 1 | | |
| | II. | 0.0011160380 | -0.0170940 | 0.054989 | 59.5496 | 114.6 | 102.8 | +11.8 | 139.24 | | +1.18 | 2 | | |
| | III. | 0.0010904685 | -0.0159786 | 0.037895 | 59.6045 | 112.5 | 102.5 | +10.0 | 100.00 | | +1.00 | 3 | | |
| | IV. | 0.0010648790 | -0.0148872 | 0.021817 | 59.6423 | 86.6 | 87.5 | - 0.9 | 0.81 | | -0.09 | 4 | | |
| | V. | 0.0010392895 | -0.0138224 | 0.006930 | 59.6641 | 95.8 | 83.5 | +12.3 | 159.29 | | +1.23 | 5 | | |
| | VI. | 0.0010136000 | -0.0127832 | -0.006992 | 59.6710 | 106.6 | 79.1 | +27.5 | 756.25 | | +2.75 | 6 | | |
| | VII. | 0.0009880105 | -0.0117706 | -0.019775 | 59.6641 | 71.8 | 89.8 | -18.0 | 324.00 | | -1.80 | 7 | | |
| | VIII. | 0.0009624210 | -0.0107826 | -0.031445 | 59.6444 | 92.2 | 89.9 | + 2.3 | 5.29 | | +0.23 | 8 | | |
| | IX. | 0.0009368315 | -0.0098192 | -0.042227 | 59.6130 | 106.3 | 103.5 | + 2.8 | 7.84 | | +0.28 | 8 | | |
| | X. | 0.0009112420 | -0.0088824 | -0.052046 | 59.5708 | 133.3 | 120.4 | +12.9 | 166.41 | | +1.29 | 40 | | |
| | XI. | 0.0008856525 | -0.0079712 | -0.060928 | 59.5188 | 126.4 | 113.7 | +12.7 | 161.29 | | +1.27 | 1 | | |
| | XII. | 0.0008601630 | -0.0070866 | -0.068999 | 59.4579 | 108.3 | 115.0 | - 6.7 | 44.89 | 1895.75 | -0.67 | 2 | | |
| 1924. | I. | 0.0008345735 | -0.0062265 | -0.076085 | 59.3890 | 124.8 | 116.7 | + 8.1 | 65.61 | | +0.81 | 3 | | |
| | II. | 0.0008089840 | -0.0053910 | -0.082211 | 59.3130 | 122.2 | 102.8 | +19.4 | 376.36 | | +1.94 | 4 | | |
| | III. | 0.0007833945 | -0.0045821 | -0.087602 | 59.2308 | 109.5 | 102.5 | + 7.0 | 49.00 | | +0.70 | 5 | | |
| | IV. | 0.0007577050 | -0.0037998 | -0.092284 | 59.1432 | 97.4 | 87.5 | + 9.9 | 98.01 | | +0.99 | 6 | | |
| | V. | 0.0007321155 | -0.0030411 | -0.096083 | 59.0510 | 56.1 | 83.5 | -27.4 | 750.76 | | -2.74 | 7 | | |
| | VI. | 0.0007065260 | -0.0023090 | -0.099024 | 58.9550 | 63.6 | 79.1 | -15.5 | 240.25 | | -1.55 | 8 | | |
| | VII. | 0.0006809365 | -0.0016025 | -0.101333 | 58.8560 | 104.1 | 89.8 | +14.3 | 204.49 | | +1.43 | 9 | | |
| | VIII. | 0.0006553470 | -0.0009226 | -0.102935 | 58.7547 | 96.5 | 89.9 | + 6.6 | 43.56 | | +0.66 | 50 | | |
| | IX. | 0.0006298575 | -0.0002663 | -0.103957 | 58.6518 | 102.3 | 103.5 | - 1.2 | 1.44 | | -0.12 | 1 | | |
| | X. | 0.0006042680 | +0.0003645 | -0.104123 | 58.5479 | 117.4 | 120.4 | - 3.0 | 9.00 | | -0.30 | 2 | | |
| | XI. | 0.0005786785 | -0.0009687 | -0.103859 | 58.4438 | 109.0 | 113.7 | - 4.7 | 22.09 | | -0.47 | 3 | | |
| | XII. | 0.0005530890 | -0.0015463 | -0.102891 | 58.3400 | 113.1 | 115.0 | - 1.9 | 3.61 | 1864.18 | -0.19 | 4 | | |
| 1925 | I. | 0.0005274995 | 0.0020993 | -0.101245 | 58.2372 | 120.5 | 116.7 | + 3.8 | 14.44 | | +0.38 | 5 | | |
| | II. | 0.0005018100 | 0.0026277 | -0.099146 | 58.1360 | 74.7 | 102.8 | -28.1 | 789.61 | | -2.81 | 6 | | |
| | III. | 0.0004762205 | 0.0031285 | -0.096519 | 58.0369 | 82.3 | 102.5 | -20.2 | 408.04 | | -2.02 | 7 | | |
| | IV. | 0.0004506310 | 0.0036057 | -0.093491 | 57.9404 | 84.1 | 87.5 | - 3.4 | 11.56 | | -0.34 | 8 | | |
| | V. | 0.0004250415 | 0.0040553 | -0.089886 | 57.8470 | 77.4 | 83.5 | - 6.1 | 37.21 | | -0.61 | 9 | | |
| | VI. | 0.0003994520 | 0.0044803 | -0.085731 | 57.7572 | 67.3 | 79.1 | -11.8 | 139.24 | | -1.18 | 60 | | |
| | VII. | 0.0003738625 | 0.0048807 | -0.081251 | 57.6715 | 78.2 | 89.8 | -11.6 | 134.56 | | -1.16 | 1 | | |
| | VIII. | 0.0003483730 | 0.0052545 | -0.076471 | 57.5903 | 76.5 | 89.9 | -13.4 | 179.56 | | -1.34 | 2 | | |
| | IX. | 0.0003227835 | 0.0056028 | -0.071117 | 57.5139 | 96.4 | 103.5 | - 7.1 | 50.41 | | -0.71 | 3 | | |
| | X. | 0.0002971940 | 0.0059245 | -0.065515 | 57.4428 | 112.0 | 120.4 | - 8.4 | 70.56 | | -0.84 | 4 | | |
| | XI. | 0.0002715045 | 0.0062226 | -0.059691 | 57.3773 | 108.1 | 113.7 | - 5.6 | 31.36 | | -0.56 | 5 | | |
| | XII. | 0.0002459150 | 0.0064931 | -0.053469 | 57.3177 | 113.0 | 115.0 | - 2.0 | 4.00 | 1870.55 | -0.20 | 66 | | |
| 1926 | I. | 0.0002203255 | 0.0067390 | -0.046976 | 57.2643 | 103.0 | 118.7 | -13.7 | 187.69 | | -1.37 | 67 | | |
| | II. | 0.0001947360 | 0.0069593 | -0.040137 | 57.2174 | 83.5 | 102.8 | -19.3 | 372.49 | | -1.93 | 8 | | |
| | III. | 0.0001691465 | 0.0071540 | -0.033278 | 57.1773 | 90.4 | 102.5 | -12.1 | 146.41 | | -1.21 | 9 | | |
| | IV. | 0.0001436570 | 0.0073231 | -0.026024 | 57.1441 | 73.8 | 87.5 | -13.7 | 187.69 | | -1.37 | 70 | | |
| | V. | 0.0001180675 | 0.0074677 | -0.018701 | 57.1181 | 71.7 | 83.5 | -11.8 | 139.24 | | -1.18 | 1 | | |
| | VI. | 0.0000924780 | 0.0075857 | -0.011234 | 57.0994 | 77.8 | 79.1 | - 1.3 | 1.69 | | -0.13 | 2 | | |
| | VII. | 0.0000668885 | 0.0076771 | -0.003649 | 57.0882 | 85.6 | 89.8 | - 4.2 | 17.64 | | -0.42 | 3 | | |
| | VIII. | 0.0000412990 | 0.0077449 | +0.004028 | 57.0846 | 89.9 | 89.9 | 0.0 | 0.00 | | 0.00 | 4 | | |
| | IX. | 0.0000156095 | 0.0077851 | 0.011872 | 57.0886 | 108.8 | 103.5 | + 5.3 | 28.09 | | +0.53 | 5 | | |
| | X. | -0.0000100800 | 0.0078017 | 0.019657 | 57.1004 | 125.2 | 120.4 | + 4.8 | 23.04 | | +0.48 | 6 | | |
| | XI. | -0.0000356695 | 0.0077917 | 0.027458 | 57.1200 | 130.1 | 113.7 | +16.4 | 268.96 | | +1.64 | 7 | | |
| | XII. | -0.0000612590 | 0.0077551 | 0.035149 | 57.1474 | 123.9 | 115.0 | + 8.9 | 79.21 | 1452.15 | +0.89 | 8 | | |
| 1927 | I. | | -0.0000867485 | 0.0076949 | 0.042904 | 57.1825 | 109.4 | 116.7 | - 7.3 | 53.29 | | -0.73 | 9 | |
| | II. | | -0.0001123380 | 0.0076072 | 0.050608 | 57.2254 | 96.3 | 102.8 | - 6.5 | 42.25 | | -0.65 | 80 | |
| | III. | | -0.0001379275 | 0.0074959 | 0.058205 | 57.2760 | 98.2 | 102.5 | - 4.3 | 18.49 | | -0.43 | 1 | |
| | IV. | | -0.0001635170 | 0.0073570 | 0.065700 | 57.3342 | 84.7 | 87.5 | - 2.8 | 7.84 | | -0.28 | 2 | |
| | V. | | -0.0001891065 | 0.0071945 | 0.073157 | 57.3999 | 87.6 | 83.5 | + 4.1 | 16.81 | | +0.41 | 3 | |
| | VI. | | -0.0002147960 | 0.0070044 | 0.080251 | 57.4730 | 86.8 | 79.1 | + 7.7 | 59.29 | | +0.77 | 4 | |
| | VII. | | -0.0002403855 | 0.0067907 | 0.087355 | 57.5532 | 90.0 | 89.8 | + 0.2 | 0.04 | | +0.02 | 5 | |
| | VIII. | | -0.0002659750 | 0.0065494 | | | | | | | | | | |

NÉVMUTATÓ.

- American Telephone and Telegraph Company 30.
 Anderson 63, 138.
 Andreich 4, 20, 26.
 Andrew 61, 62, 63.
 Ayres 44.
- Babson 15, 22, 27, 29, 34, 35, 36.
 Baur 136.
 Benini 27.
 Bernheimer 27.
 Beveridge 9, 36, 37, 68, 76, 134.
 Brasch H. B. 41.
 Brookmire 27, 39, 40.
 A. F. Burns 62, 64.
 Burghardt 6.
- Carlil 4.
 Cournot 4.
 Cox G. F. 61, 62.
 Crump N. 10, 18, 68, 134.
- Dawson 6.
- Edge 44.
 Edgeworth 6.
 Einström 134.
- Falkner 6.
 Fischer Irving 44.
 Fletch 6.
 Flinn M. 62, 62, 63, 64.
 Flettwood 4.
 Flux 27.
 Fourier 4, 16, 68.
 Foville De 9.
 Frickey 27, 59.
- Galton 9.
 Gatter 42, 76.
 Graunt 4.
 Gregory 121.
- Hahn 68, 135, 137.
 Harold 62, 63.
 Harvard Service 54.
 H. Hennig 120.
 Hensel F. 54, 70, 71.
 Hooker 9.
- Ignatieff 27.
 Jastromszky 134.
 Javons 6, 134.
 Jordán K. 10, 120, 122, 123, 124, 126, 130, 131, 132.
 Jule 9.
 Julin 9, 27, 28.
- Karsten G. K. 44, 45, 46, 47.
 Kemmerer 94, 95.
 Keresztes 124, 125, 126.
 Kondretieff N. D. 10, 27, 72, 73.
 Kuznets S. 4, 7, 9, 16, 68, 72, 75, 78, 79.
- Lange 17, 18, 22, 47, 48, 49.
 Laplace 4.
 Laspeyres 7.
 Laughlin 6.
 Lehr 7.
 Leontieff 10.
 Lexis 6.
 Liesse 27.
 Lorenz 4, 6, 10, 65, 95, 96, 120, 126, 130, 131, 132, 134, 137.
- March L. 27.
 Marchak 10.
 Meidinger 7.
 Masance 4.
 Mills F. C. 18, 48, 79.
 Mitchell C. 4, 8, 9, 11, 16, 17, 20, 26, 32, 36, 57, 58, 59, 60, 76, 135.
 Moore 10, 16, 17, 21, 68, 72, 134, 135, 136, 138.
 Morgenroth 76.
 Mortara 9, 27.

Neumann Spallart 7, 9, 27.
 Newmarch 6.
 Newton 34, 121, 128, 129.
 Niceforo 27.
 Norton 9.

Ogburn 27.

Pavlovsky 27.
 Pearson 9.
 Persons 9, 10, 16, 20, 31, 32, 40,
 41, 42, 43, 44, 45, 50, 57, 68,
 69, 106, 110, 114, 133, 136.
 Perwusin 27, 28, 29.
 Petty 4.
 Playfair 4.
 Poincaré 120.
 Poynting 7, 78.

Ratgers 64.
 Rawson 6.
 Ricci 10.
 Rietz H. S. 10, 136.

Sauerbeck 6.

Schneider 10.
 Schuckburg Evelyn 4.
 Semenow 134.
 Seymour L. 62, 63.
 Simonds Shaw 54.
 Sipos 120, 123, 124.
 Snyders 27, 32, 33, 59.
 Soetbeer 6.
 Sorer 9.

G. Thompson 38, 39.
 Tschabitscheff 120, 122.
 Tschetwerikoff 27, 120, 123, 126, 132.
 Tschuprow 68.

H. B. Vanderblue 32, 41, 54, 55, 56.

Wagemann 4, 5, 11, 19, 26, 34, 37,
 39, 51, 52, 53, 54, 56, 76.
 Wainstein L. A. 134, 135, 137.
 A. Wallan 64.
 Westergard 6.

Yule 10.

T Á R G Y M U T A T Ó.

- Akció-reakció elve 34.
 Alapirányzat 7, 79.
 Általános értéksor 7, 13.
 Általánosító módszertani megoldások 11.
 Általános jellegű konjunktúra index rendszer 56.
 Általános közgazdasági Barométer 56.
 American Telephone Company indexe 30, 59.
 Analitikai függvényalak 23.
 Analitikai kapcsolatok értelme 47.
 Analitikai megközelítés 23.
 Anderson-féle eljárás 136.
 Andrew és Flinn értékelési eljárása 61.
 Árak relatív szóródása 18.
 Áralakulás törvényszerűségei 10.
 Árdispersio 18.
 Árindexszerkesztés első kísérletei 4.
 Ármegfigyelés első kísérletei 6.
 Ársor 6, 26, 33, 47.
 Árszínvonal változásai 47.
 Árszóródás 18, 47.
 Áruk áramlása 49.
 Átlag idény hullámérték 74.
 Átlagok átlaga 94.
 Átlagok központosítása, centralizálása 81.
 Átlagok mértani értelmezése 81.
 Átlagok mértani helye 81.
 Átlagolás értékírányban 76.
 Átlagolás időirányban 76.
 Átlagolási eljárás 25.
 Átlagolási szakasz hossza 79.
 Átlagolás megközelítési hibái 78.
 Átlagolási számítások 83.
 Átlagos idényszerű számértékek 94.
 Átlagszakasz 78.
 Átlagszámítás 75.
 Babson-Barometer 35.
 Babson Barometer Kanada számára 35.
 Babson-féle eljárás 22.
 Babson-féle indexrendszer 34.
 Babson-féle induktív eljárás 15.
 Babson-féle konjunktúraindex 29.
 Babson-féle összetevősorokra való bontás 9.
 Babson-féle totálindex 29.
 Barometerek 23.
 Barometer-index 9.
 Barometer-index rendszer lényege 25.
 Barometer sémája 52.
 Beveridge index rendszere 35.
 Beveridge-féle konjunktúraindex 37.
 Binominális együtthatók 129.
 Biológiai analógia 11.
 Bioorganikus eljárás 19.
 Bradstreet-index 40.
 Brookmire-féle konjunktúra Barometer 39, 40, 61.
 Chronicon Preciosum 4.
 Centrális átlag 108.
 Centrális érték 75.
 Ciklikus függvények 22, 24, 136.
 Ciklikus folyamat 34.
 Ciklikus függvények gondolatképe 38.
 Ciklikus sorértékek 83.
 Ciklikus ellenőrző számítás 58.
 Ciklikusság jelentősége 38.
 Ciklikus számsorok 78.
 Cox-féle értékelési eljárás 61, 64.
 Cserearányok eltolódása 47.
 Cserefeltételek változásai 18.
 Csere reláció 18.
 Csereviszonyok változásai 47.
 Csonka-Magyarország összszerelmelése 81.
 Dedukció 3.
 Deduktív és induktív módszerek alkalmazása 4.
 Deduktív következtetések értelme 34.

Demografiai statisztika 5.
Domború tengelyvonal 79.

Egyensúlyi helyzetek dinamikai képe 7.

Egyensúlyi állapot 8.
Egyensúlyi munka hipotézise, gondolatképe 11.

Egyensúlyi elmélet alkalmazása 11.

Egyensúlyi tendencia 12.

Egyensúlyi irányzat 12.

Egyensúlyi tengelyvonal 14.

Egyensúlyi eltolódások 15, 49.

Egyensúlyi állapotváltozások 15.

Egyensúlyi helyzet megbontása 18.

Egyenlő hosszú hullámok 23.

Egyenlő értékkilengési hullámok 23.

Egytagú konjunktúra index 49.

Egynemű értékidősorok 67.

Egyszerűsítési módszerek 74.

Egyszerű átlag 108.

Egyszerű konjunktúra index 21, 25.

Egynemű hónapok típuszámái 114.

Elméleti munka a konjunktúrakutatásban 3.

Elméleti munka irányítása 8.

Elaszticitási számítások 18.

Elvonatkoztatási hibák 16.

Elméleti egyensúlyi helyzet 17.

Elvonatkoztatás mértéke 21.

Eltolódott fázis 24.

Eltolódó sorok 38.

Ellenőrző számítások 57.

Eljárások matematikai pontossága 68

Előkészítő technikai lépések 68.

Elsődleges irányvonal 74, 75.

Elsődleges tartós irányzat 75.

Elsődleges elvonatkoztatás 75.

Eredményindexszám 107.

Energetikai áramlás 11.

Exogén erőhatások 12.

Extrapoláció 21, 23.

Eredőhelyzetet szemléltető sorok 67.

Értékidősorok grafikus kísérletei 4.

Értékirányban való tömörítés 14.

Értékkapcsolatok egységes rendszere 17.

Értékkapcsolatok interdependenciája 17.

Értékidősor 21.

Értékhullámozás 21.

Érzékeny konjunktúraindex 26.

Értékirány eltolódások 33.

Értékingadozások felmenő ágban 59.

Értékingadozások lemenő ágban 59.

Értékváltozások sorrendje 65.

Értékingadozások selejtezése 69.

Értéktengely 70.

Értékforgalom alakulása 71.

Értékingadozások kiküszöbölése 74, 103.

Értékek egyértelmű megjelölése 81.

Értékkilengések leegyszerűsítése 103.

Fáziseltolódás időtengely irányában 23.

Fázis egybeesés időtengely irányában 24.

Federal Reserve Board-index 39.

Fejlődési irányzat 7.

Feltáró munka és elvonatkoztatás 68.

Fiktív kapcsolatok 19.

Flinn értékelési eljárás 61, 63, 64.

Fluktuáló értéksorok 7.

Folyamatosan mozgó egyensúlyi eltolódások 12.

Formális matematikai irányvonal-számítás 17.

Formai matematikai index, megoldások 34.

Forgalmi egyenlet 47.

Fourier-féle harmónikus analízis 16.

Frequentia-sorok 13.

Frickey klíring index 59.

Függvényszerű kapcsolatok 6, 17, 20.

Függvényszerű kapcsolatok megkönynyítése 10.

Függvényszerű kapcsolatok matematikai alakja 11.

Függvényszerű kapcsolatok megközelítése 20.

Függvényszerű kapcsolatok értelme 47.

Függvényszerű kapcsolatok 47.

Függvényszerű kapcsolatok 65.

Függvénysorok 65.

Gazdasági mozgásjelenségek szám-szerű megállapítása 4.

Gazdaságstatisztikai megfigyelési anyag 5.

Gazdasági egyensúlyi helyzet 7, 11.

Gazdasági törvényszerűségek felismerése 9.

Gazdaságstatisztikai sorok 13.

Gazdasági szerkezeti változások 18.

Gazdasági struktúraváltozások 33.

Gazdasági mozgásjelenségek 33.

Gazdasági ágazatok szerinti konjunktúrakutatás 52.

Gazdasági kötelekrendszer 53.

Gazdaságstatisztikai mennyiségi sorok 56.

Gazdasági tartós irányzat 68.

- Generalindex 14, 33.
 Generális konjunktúraindex 25, 26.
 Generalindexekből való következtetés 53.
 Gondolatkép 11.
 Gondolatképek alkalmazása 15.
 Grafikus becslések 22.
 Gregory-féle alak 121.
 Gyakorisági sorok 13.
 Gyakorlati konjunktúrakutató módszerek 22.
 Gyakorlati megfigyelés jelentősége 27.
 Gyakorlati életből való elvonatköztetés 66.
 Harmónikus analízis első alkalmazása 4.
 Harmónikus ciklus 11.
 Harmónikus hullámmozgás 21.
 Harmónikus rezgések 22.
 Harmónikus analízis 68, 69, 135.
 Harmónikus jellegű irányvonalak 81.
 Harvard-index of trade 31, 39.
 Harvard indexrendszere 54.
 Havi típusszám 107.
 Helyzetmegítélés index alapján 27.
 Helyzetmegállapítás munkája 27.
 Hibaszámítások 15.
 Hidrosztatikai analógia 11.
 Homorú tengelyvonal 79.
 Hosszirányban számított átlagok 94.
 Hosszú hullámok 72, 74.
 Hosszú hullámok irányvonala 74.
 Hullámmozgások gondolatképe 11, 34.
 Hullámmozgás feltételei 13.
 Hullámhossz 78.
 Hullámkilengés 78.
 Hullámrezgések analógiája 4.
 Hullámrezgések gondolatképének alkalmazása 4.
 Hullámsorok 22, 23.
 Hullámsorok alakállandósága 24.
 Hullámsorok szemléltetési eljárása 68.
 Hullámsorok tömörítése 78.
 Hullámsor kiegyenlítése 78.
 Idényhullám 74, 99.
 Idényindexszámok 94.
 Idényindex 103.
 Idényindexszám meghatározási módszerei 107.
 Idényindex teljesítőképessége 107.
 Idénykiküszöbölési eljárás mozgó átlaggal 98.
 Idényszerű változások 103.
 Idényszerű változások kiküszöbölése mozgó átlaggal 92.
 Idényváltozások kiküszöbölése grafikusán 93.
 Idényváltozások 4, 74.
 Idényváltozások kiküszöbölése 6.
 Idényváltozás 25.
 Idényvonalszámítások 75.
 Időléptéktengely 70.
 Időlépték megválasztása 81.
 Időirányba való tömörítés 14.
 Időosztásköz 81.
 Időrendi eltolódások 33.
 Idősor 13, 65.
 Idősor törvényszerűsége 116.
 Időtengely 14.
 Immanens erők 8.
 Index számsorok fejlődése 6.
 Indexszámok elmélete 6.
 Indexszámok első kísérletei 6.
 Indexsor 14, 25.
 Indexszerkezet 20.
 Indexsorkészítés lényege 25.
 Indexsorok mérlegelése 25.
 Index rendszer 33.
 Indexkollekció 47.
 Indexrendszerek megválasztása 49.
 Indexek technikai szempontjai 49.
 Indexsorokból való következtetés 54.
 Indexrendszerek alkalmazása 55.
 Indexösszehasonlíthatóság feltételei 59.
 Indexérzékenység viszonylagos vizsgálata 59.
 Indexek teljesítőképessége 60.
 Indukció 3.
 Induktív statisztikai módszer 38.
 Ingadozó értéksorok 7.
 Interpoláció 130.
 Iránysorok 47.
 Irányvonalértékek 9.
 Irányvonalszámítások tökéletesítése 9.
 Irányvonalmeghatározás 70, 78, 107.
 Irányvonal 6, 12, 68, 74, 116.
 Irányvonal megközelítésének feltételei 118.
 Irreguláris változások 116.
 Javított indexszámsor 106.
 Javított nyers indexsor 114.
 Javított Persons-féle idényindex-számítási eljárás 114.
 Jelenségkapcsolatok generális szemlélete 12.
 Jelenségek leegyszerűsítése 66.
 Jevons-féle nagykereskedelmi index 6.
 Jordán-féle átlagok 123, 124.

- Jordán-féle eljárás 120, 130, 131, 132.
 Jordán-féle módszer 123.
 Jordán-féle ortogonális polynomok 122.
 Julin-féle konjunktúra-index 27, 29.
- Kameralisztikai statisztika 5.
 Kapcsolati viszony merevsége 19.
 Kapcsolatok szorossága 19.
 Karsten-féle indexrendszer 44, 45, 47.
 Kauzális kutató módszer 19.
 Kemmerer-féle idénykiküszöbölési eljárás 95.
 Keresleti árfüggvények 10.
 Keresleti függvények első kísérletei 4.
 Kereszt átlagértékek 106.
 Keresztes-féle képlet 124, 125.
 Keresztes-féle táblázat 125.
 Keresztirányban számított átlagok 94.
 Keresztszámítás átlagértéke 94.
 Két reprezentatív sorból álló indexrendszer 52.
 Kiegyenlítő átlagvonal 83.
 Kiegyenlítő tengelyvonal 83.
 Kiegyenlítő vonal 8.
 Kiegyenlítővonal 79, 116.
 Kiküszöbölési eljárások 7.
 Kínálati árfüggvények 10.
 Kinetikai analógia 11.
 Kísérletek előnyei 66.
 Kistaglétszámú konjunktúraindex 26.
 Komplex idénysor 106.
 Konjunktúra Barométer 9.
 Konjunktúra elmélete 8, 11.
 Konjunktúraciklus 3, 15.
 Konjunktúrahullám 3, 7, 12, 35.
 Konjunktúrahullámok maximuma és minimuma 35.
 Konjunktúrahullámok megközelítése 19.
 Konjunktúrahullámzás 74.
 Konjunktúrahullámok formai megfigyelése 58.
 Konjunktúra index 25, 33.
 Konjunktúraindex érzékenysége 58.
 Konjunktúra indexrendszer 34, 57.
 Konjunktúraindex irányváltásai 58.
 Konjunktúra indexrendszerek teljesítőképessege 57.
 Konjunktúraindex összetevő 25.
 Konjunktúraindex története 27.
 Konjunktúrajelenségek 14.
- Konjunktúrakutatás célja 3.
 Konjunktúrakutatás technikai eszközei 65.
 Konjunktúrakutató intézmények 10.
 Konjunktúrakutató munka és az elvonatkoztatások 68.
 Konjunktúraváltozások 3, 11, 25.
 Konjunktúrastatisztikai vállalatok 5.
 Konjunktúrális mozgásjelenségek 12, 52.
 Konjunktúraszámítás megközelítése 16.
 Konjunktúrastatisztikai módszer-tan 17.
 Konjunktúraváltozások 47.
 Konjunktúrális értéksor 68.
 Konkáv tengelyvonal 79.
 Konvex tengelyvonal 79.
 Korrelációs számítások első kísérletei 4, 9.
 Korrelációs megközelítés 22.
 Kölcsönhatások kapcsolata 20.
 Következtető módszertani munka 18.
 Következtetés kerülő úton 23.
 Következtetési eljárások 23.
 Következtetés viszonylagos helyzetekből
 Következtetés különböző fajtái 23.
 Következtetés elméleti alapjai 24.
 Következtetés matematikai formai kellékei 24.
 Következtetés gyakorlati alapjai 33.
 Következtetés konjunktúraciklusokból 56.
 Következtetés sorok formai viselkedéséből 37.
 Következtetés összetevősorok alapján 37.
 Középérték 13.
 Közgazdasági feltáró munka 53.
 Következtető módszertani munka 18.
 Kutatómódszerek történelme 6.
- Lange-féle eljárás 17.
 Lange-féle indexrendszer 47.
 Lánctag 114.
 Lánctag eljárás 110.
 Leegyszerűsítési eljárás 69, 74.
 Legkisebb négyzetek módszere (Gauss) 4, 75, 116.
 Legmegfelelőbb mozgóátlag irányvonal 79.
 Legsűrűbb értékhely 13.
 Leíró módszer 65.
 Logarithmus-lépték 6.
 Long trend 14, 72, 75.
 Lorenz-féle eljárás 120, 130, 131, 132.

Lorenz-féle idény kiküszöbölési eljárás 95.

Magángazdasági konjunktúra 33.

Magángazdasági konjunktúra indexrendszer 56.

Magángazdasági konjunktúrakutatás 52, 53.

Magángazdasági konjunktúrastatisztikai munka 53.

Magángazdasági prognosztika 55.

Magángazdasági rentabilitási vizsgálat 52.

Magyar konjunktúrakutatás 52.

Magánvállalati statisztika 5.

Maradékértékek 8.

Maradékingadozás 68.

Matematika- és gazdaságtudományok 66.

Matematika- és valószínűségi tudományok 66.

Matematikai absztrakciók 11.

Matematikai átlagképzés 103.

Matematikai beavatkozás 69.

Matematikai beavatkozás formái 68.

Matematikai eljárások és gazdaságstatisztika 66.

Matematikai eljárások technikai előnyei 66.

Matematikai eljárások túlhajtása 66.

Matematikai feltételi viszony 21.

Matematikai megoldások megválasztása 68.

Matematikai módszer 65.

Matematikai statisztikai módszerek 3.

Matematikai statisztikai módszerek célja 10.

Matematikai törvényvonal 23.

Másodlagos elvonatkoztatás 75.

Másodlagos hullámok 102.

Másodlagos irányértékváltozások 15.

Másodlagos irányvonal 74.

Másodlagos tartós irányzat 75.

Másodlagos tömörítés 14.

Mechanikai analógia 11.

Mechanikai gondolatkép 34.

Megfigyelési adatok felhasználása 9.

Megfigyelési adatok viszonyszámso-
rai 94.

Megfigyelési anyag alaptulajdonságai 66.

Megfigyelési anyag és ritmikus tulajdonságuk 69.

Megfigyelések szaporítása 67.

Meghosszabbított Médian 107.

Megközelítés módjai 76.

Megközelítés technikai lépései

Megközelítő eljárások 75.

Mennyiségi indexsorok 26, 33.

Mennyiségi indexsorok megbízhatósága 26.

Meteorológiai és antropológiai példák 9.

Médian alkalmazása 106.

Mills-féle dispersiós index 49.

Mills-féle kísérletek 18.

Mitchell-féle ellenőrző számítások 58.

Modern konjunktúra-statisztikai módszerek 8.

Módszerek értékelése 3.

Módszerek használhatósága 10, 11.

Módszerek megválasztási elve 67.

Módszerek történelmi előzményei 3.

Módszert értékelő eljárások 57.

Módszertani elgondolás 136.

Módszertani elmélet 21.

Módszertani megoldások 23.

Moore-féle számítási eljárás 10, 16, 17, 21, 136.

Mozgásjelenségek leírása 57.

Mozgóátlag 7, 78.

Mozgó átlag alkalmazása 78.

Mozgó átlag egyéb időbeosztással 101.

Mozgó átlag és a naptári év adatai 101.

Mozgóátlag flexibilitás 108.

Mozgóátlag irányvonala 83.

Mozgóátlag irányvonal flexibilitása 83.

Mozgóátlag képzés 83.

Mozgóátlag szakasz hossza 83.

Mozgóátlag számítás 108.

Mozgóátlag táblázat 83.

Mozgóátlag technikai előnyei 83.

Mozgóátlag teljesítőképessége 78

Mozgóátlag teljesítőképességének fokozása 79.

Mozgóátlag tengelyszakasz hosszúsága 79.

Mozgóátlag válfajai 79.

Mozgóátlagvonal alkalmazása 83.

Mozgóegyensúly 21, 22.

Mozgó egyensúly általános érvénye 13.

Mozgóegyensúlyvonal 34.

Nagykereskedelmi index 43.

Nagykereskedelmi index az Economist szerint 6.

Nagykereskedelmi index Jevons-féle 6.

Német konjunktúrakutatás 52.

Newton-féle alak 121, 129.

Nyers adatsor grafikus ábrázolása 81.

- Nyers sorok 8, 22.
 Nyers sorok tömörítése 25.
 Nyomatékok módszere 116.
- Okozati kapcsolatok megközelítése 10.
 Okozati lánc 20.
 Okozati összefüggések 20.
 Organikus biológiai konjunktúra gondolatkép 11.
 Összehasonlító matematikai módszerek 9.
 Összehasonlító módszerek 57.
 Összehasonlító számítások 55.
 Összetevőre bontás mechanikája 136.
 Összetevő ciklusfüggvények 15.
 Összetevősorok átlagolása 25.
 Összetevő keresése Persons szerint 68.
 Összetett statisztikai sorok 69.
- Periodicitás 21.
 Persons-féle generalindex 32.
 Persons-féle három piac Barométer 44, 50.
 Persons-féle idényindex számítás 106, 110.
 Persons-féle eljárás 16, 20, 40, 69, 136.
 Persons-féle közelítő eljárás 20.
 Persons-féle konjunktúra indexrendszer 41, 42, 43, 45.
 Persons-féle lánc-tag-eljárás 110.
 Persons-féle komponensre-bontás 134.
 Persons-féle összetevő sorokra való bontás 9.
 Persons-féle összetevőre bontás 15.
 Persons-féle vizsgálati eljárás 67.
 Persons-féle selejtező módszer 69.
 Persons index of trade 59.
 Pervusin-féle totálindex 29.
 Pénzürtékindex első kísérletei 4.
 Pénzpiac index 43.
 Piacanalízis 54, 70, 71.
 Piaci egyensúly 17.
 Polynom 122, 136.
 Próbaszakasz számítás 83.
 Próbaszámítások 57.
 Prognosztikus módszertani munka
- Racionális egész függvény 136.
 Random fluktuation 8.
 Ratgers-féle értékelési eljárás 64.
 Reakció elve 34.
 Reguláris változások 116.
 Rendes átlag 7.
 Reprezentatív értéksor 6, 8, 13, 25.
- Reprezentatív értéktömörítés módjai 25.
 Reprezentatív értékkeresés 76.
 Reprezentatív értékváltozások 94.
 Reprezentatív idényindex sor 114.
 Reprezentatív index 43, 107.
 Reprezentatív függvény 117.
 Residual fluktuation 8.
 Rész indexrendszerek 50.
 Részpiac 47, 52.
 Ritmikuság 21.
 Rugalmassági számítások 10.
- Sauerbeck-féle index 138.
 Secular trend 4, 6.
 Segédindex 43.
 Segédsor 49.
 Simonds Shaw index rendszere 54.
 Sor átlagérték 75.
 Sorok csoportos összehasonlítása 41.
 Sorértékek szóródása 67.
 Sorok megmunkálása 66.
 Sorok párhuzamos futása 35.
 Sorok egyirányú mozgása 35.
 Sorok szembenállása 35.
 Sortömörítés 25.
 Sorok viszonylagos kapcsolatai 43.
 Snyder-féle index 32, 33.
 Snyder kliring index 59.
 Spekulációs index 56.
 Statisztikai analízis 9.
 Statisztikai következtetés 22.
 Statisztikai értékváltozás 22.
 Statisztikai megközelítés 23.
 Statisztikai sorok ábrázolása 6.
 Statisztikai sorok összehasonlítása 6.
 Statisztikai sorok időbeli eltolódása 24.
 Statisztikai sorok időbeli egybeesése 24.
 Statisztikai megfigyelés módja 26.
 Statisztikai módszerek fejlődése 7.
 Statisztikai egyensúly 7, 12, 47.
 Statisztikai összetevő sorok 8.
 Statisztikai tömegjelenségek 13.
 Statisztikailag megragadható értékek 15.
 Statisztikai eljárás lényege 25.
 Statisztikai nyersanyag összevonása 69.
 Statisztikai nyerssorok tömörítése 69.
 Statisztikai reprezentatív érték 75.
 Stationär mozgási jelenség 12.
 Strukturális eltolódások 30.
 Strukturális változások 43.
 Strukturális vizsgálati módszer 17.
 Strukturális kapcsolati rendszer 49.

- Szabályos hullámmozgások 74.
 Számszerű becslések 22.
 Számszerű eredmények összehasonlítása 65.
 Számszerű megközelítés 15.
 Szerkezeti változások 43.
 Szélső értékek 59.
 Szinkron sorok 38, 47, 59.
 Szinkron sorok szóródása 47.
 Szinkron idősorok 102.
 Szintetikus közelítő eljárás 20.
 Szintetikus kutatómódszer 21.
 Szóródás az értéktengely irányában 47.
 Szóródás eltolódása 18.
 Szóródás intenzitása 18.
 Szóródás mértéke 18.
 Szóródás mértéke mozgóátlaggal 134.
 Szóródás mértéke irányvonalszámtással 134.
 Szóródás viszonylagos mértéke 24.
 Sztochasztikus kapcsolatok 21.
 Sztochasztikus számítási módszerek 139.
 Szükségszerű bekövetkezés 23.
 Tartós irányzat 6, 14, 25, 26.
 Tartós irányzat kiküszöbölése 16.
 Tengelyvonal alkalmazkodóképessége 79.
 Tengelyvonal 12.
 Tengelyvonalszámítások 75.
 Természettudományi analógia 11.
 Természettudományi gondolatképek 11.
 Természettudományi statisztikai sorok 65.
 Területkiegyenlítés módszere 34.
 Thomson-féle indexrendszer 39.
 Tiszta hullámmértékek 9.
 Totális index értelme 27.
 Totális index szerkesztése 27.
 Totális konjunktúra-index 25.
 Totálindex prognosztikája 34.
 Tömörített értékek 13.
 Tömörített indexsor 14, 33, 38.
 Tömörítés sorrendje 25.
 Tömörített konjunktúra-index 27.
 Tömörítés átlagolással 74.
 Tömörítő eljárások gyakorlata 75.
 Tömörítések válfajai 75, 76.
 Tömörítőmódszerek teljesítőképessége 78.
 Törvényszerű kapcsolatok 10.
 Törvényszerűség 21.
 Törvényszerűség matematikai fogalmazása 21, 22, 65.
 Törvényfogalmazó matematika 66.
 Törvényszerűség megközelítése 116.
 Törvényszerűség vertikális leírása 116.
 Törzs totálindex 35.
 Trend 6.
 Tschebyscheff-féle kifejezés 122.
 Tschetverikoff-féle eljárás 132.
 Tschuprow-féle módszer 68.
 Tudományos módszerek 3.
 Üzemgazdasági feltáró munka 53.
 Üzemi statisztika 5.
 Üzletmeneti Barometer 53.
 Wagemann-féle eljárás 19.
 Valószínű bekövetkezés 23.
 Valószínűségi számítás 15.
 Valószínűségi számítások alapjai 4.
 (La Place)
 Walworth indexrendszere 51.
 Vállalati eladási index 54.
 Vásárlóerő kvantitatív meghatározásának első kísérletei 4, 6.
 Vegyes összetételű indexek 49.
 Verifikáló statisztika a konjunktúrakutatásban 3.
 Viszonysor 34.
 Viszonylagos helyzetek alaptípusai 24.
 Viszonylagos értékváltozások rögzítése 67.
 Viszonylagos helyzetek változatai 23, 24.
 Viszonylagos indexváltozás 58.
 Viszonyított sorok tömörítése 16.
 Viszonyítás válfajai 76.
 Zavaró hatások kiküszöbölése 74.

